(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 524 257**

(51) Int. CI.:

B61C 3/02 (2006.01)
B61C 9/24 (2006.01)
B61C 17/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2009 E 09156105 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2108561**

(54) Título: **Vehículo sobre raíles así como procedimiento para reducir el consumo de combustible de un vehículo sobre raíles**

(30) Prioridad:

11.04.2008 DE 102008019683

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.12.2014

(73) Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE

(72) Inventor/es:

HINTERMEIR, STEFAN

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Vehículo sobre raíles así como procedimiento para reducir el consumo de combustible de un vehículo sobre raíles

La invención se refiere a un vehículo sobre raíles, con

- al menos un motor de combustión interna, que proporciona energía de tracción,

- al menos un generador, que está en unión efectiva con al menos uno de los motores de combustión interna y a través de ellos genera energía eléctrica accionada,

- unos consumidores eléctricos, que para la alimentación de energía están en unión efectiva con al menos uno de los generadores, y

- una instalación para reducir el consumo de combustible, la cual comprende un acumulador de energía así como una unidad de control y regulación que se usa para la gestión de energía.

La invención se refiere también a un procedimiento para reducir el consumo de combustible de un vehículo sobre raíles, en el que

- al menos un motor de combustión interna proporciona energía de tracción,

- al menos un generador genera energía eléctrica y esta energía es consumida al menos en parte por unos consumidores eléctricos,

- se determina la necesidad de potencia de tracción, y

- se desconectan motores de combustión interna cuando no existe necesidad de potencia de tracción.

Un dispositivo de este tipo y un procedimiento de este tipo ya se han hecho patente en el documento DE 10 2006 019 990 A1. De este modo allí se describe un vehículo sobre raíles con varios motores de combustión interna, que proporcionan la energía de tracción necesaria para accionar el vehículo sobre raíles.

Los motores de combustión interna accionan un generador que genera energía eléctrica. La energía eléctrica generada de este modo se usa tanto para accionar el vehículo sobre raíles como para alimentar de energía a los consumidores eléctricos. Por último también se ha hecho patente una instalación para reducir el consumo de combustible, que comprende una unidad de control o regulación que se usa para gestionar la energía, la cual adapta el número de motores de combustión interna en marcha a la necesidad de energía momentánea y, dado el caso, desconecta todos los motores de combustión interna menos uno. Este mantiene después la alimentación de energía a la red de a bordo. Un motor de tracción eléctrico extrae además energía de un acumulador de energía, en donde el acumulador de energía almacena de forma intermedia la energía de frenado generada durante el frenado y la pone a disposición tanto del motor de marcha como de la red de a bordo. A pesar de las medidas propuestas, el vehículo sobre raíles consume mucho combustible.

La tarea de la presente invención consiste en indicar un vehículo sobre raíles y un procedimiento para reducir el consumo de combustible de un vehículo sobre raíles, el cual haga posible un consumo de combustible especialmente reducido del vehículo sobre raíles.

La tarea es resuelta conforme a la invención, en el caso de un vehículo sobre raíles de la clase citada al comienzo, por medio de que el acumulador de energía es un acumulador de energía regulador de marcha en vacío y está en unión efectiva con al menos uno de los motores de combustión interna, y almacena de forma intermedia energía proporcionada por éste, y

- están previstos unos medios para determinar la necesidad de potencia de tracción, en donde

- los medios para determinar la necesidad de potencia de tracción cooperan de tal manera con la unidad de control y regulación, que cuando no existe necesidad de potencia de tracción la alimentación a los consumidores eléctricos con los motores de combustión interna desconectados se realiza mediante el acumulador de energía.

La invención hace posible eliminar cualquier funcionamiento en marcha en vacío de los motores de combustión interna que despilfarre combustible. Para esto el dispositivo presenta para reducir el consumo de combustible un acumulador de energía regulador de marcha en vacío dimensionado para este fin y una unidad de control y regulación la cual, si no existe una necesidad de potencia de tracción, hace posible la desconexión de todos los

motores de combustión, por medio de que la alimentación a todos los consumidores eléctricos se cambia al acumulador de energía regulador de marcha en vacío. En el caso del medio para determinar la necesidad de potencia de tracción, que coopera para esto con la unidad de control y regulación, puede tratarse de un aparato detector que registre la aceleración positiva del vehículo sobre raíles ajustada en la instalación propulsora del vehículo sobre raíles, en donde el aparato detector está unido a través de una línea de señal a la unidad de control y regulación, de tal modo que en el caso de no existir una necesidad de potencia de tracción el aparato informa de esto a la unidad de control y regulación. El cambio de alimentación del consumidor eléctrico al acumulador de energía regulador de marcha en vacío puede realizarse por ejemplo pasivamente. Para esto conforme a un ejemplo de ejecución el acumulador de energía regulador de marcha en vacío es un acumulador electro-químico, el cual está conectado a los consumidores a través de una red de a bordo común, en donde la red de a bordo se alimenta con energía eléctrica, con los motores de combustión en marcha, mediante el al menos un generador. Un cambio pasivo de la alimentación de energía al acumulador de energía regulador de marcha en vacío puede realizarse por ejemplo de tal modo, que la unidad de control y regulación desconecte los motores de combustión. Por medio de esto ya no está aplicada ninguna tensión de carga al acumulador de energía regulador de marcha en vacío, de tal modo que éste alimenta automáticamente la red de a bordo con energía eléctrica. En el marco de la presente invención, sin embargo, no es imprescindible que el acumulador de energía regulador de marcha en vacío esté conectado a los consumidores eléctricos a través de una red de a bordo común. Además de esto pueden estar previstas varias redes de a bordo del vehículo sobre raíles. En el caso de las redes de a bordo puede tratarse de redes de tensión alterna o de redes de tensión continua. En el marco de la presente invención puede estar previsto un cambio activo de la alimentación de los consumidores eléctricos al acumulador de energía regulador de marcha en vacío. Por ejemplo mediante unos conmutadores activados por la unidad de control y regulación, etc.

La no existencia de necesidad de potencia de tracción se presenta por ejemplo cuando el vehículo sobre raíles se encuentra en un trayecto en pendiente y no es necesario acelerarlo, de tal modo que a los ejes del vehículo sobre raíles no se transmite ningún par de giro accionador. Los periodos de tiempo en los que no existe necesidad de potencia de tracción pueden suponer, en el caso de una locomotora de maniobras, más del 65% de todo el periodo de circulación. Los motores de combustión interna en marcha consumen en estos periodos, para mantener un número mínimo de revoluciones, más energía que por ejemplo los consumidores eléctricos de la red de a bordo. Conforme a la invención se propone por ello no alimentar mediante un motor de combustión interna los consumidores eléctricos en periodos de tiempo, en los que no existe necesidad de potencia de tracción, sino prever para este fin un acumulador de energía regulador de marcha en vacío que almacene de forma intermedia la energía entregada por los motores de combustión interna, para poner la misma a disposición de los consumidores eléctricos durante los periodos de marcha en vacío de los motores de combustión interna. El flujo de potencia entre los diferentes componentes se gestiona aquí mediante la unidad de control y regulación. La unidad de control y regulación está unida para esto, a través de unas líneas de control, a los componentes a controlar o regular del vehículo sobre raíles. Los componentes del vehículo sobre raíles a controlar o regular mediante la unidad de control y regulación son por ejemplo los motores de combustión interna o consumidores eléctricos aislados. La unidad de control y regulación puede estar materializada en una única unidad de aparatos o distribuida por varios aparatos, o bien formar parte de un sistema de control y/o regulación prioritario del vehículo sobre raíles. La unidad de control y regulación coopera por ejemplo con varios aparatos, para por ejemplo obtener unos parámetros que den información sobre un estado físico de un componente a controlar o a regular. Los parámetros se usan por ejemplo también para comprobar si el conductor del vehículo ha confirmado una consulta formulada por la unidad de control y regulación. Para esto se usa por ejemplo un aparato de confirmación instalado en la cabina de conductor del vehículo, por ejemplo en forma de un sencillo pulsador, que coopera por ejemplo con una unidad de señales ópticas. Uno de estos aparatos que colaboran con la unidad de control y regulación puede ser el medio para determinar la necesidad de potencia de tracción. El medio para determinar la necesidad de potencia de tracción podría también, sin embargo, en lugar de ser un aparato formar parte de un sistema prioritario. El vehículo sobre raíles presenta para su propulsión al menos un motor de combustión interna, por ejemplo un motor diésel. Sin embargo, también pueden estar previstos varios motores de combustión interna que propulsen conjuntamente el vehículo sobre raíles. En el caso del vehículo sobre raíles puede tratarse por ejemplo de un vehículo sobre raíles diésel-eléctrico o diésel-hidráulico. Con independencia de cómo se transmite la potencia generada por el motor de combustión interna a los ejes a accionar del vehículo sobre raíles, siempre se transforma en energía eléctrica mediante un generador una parte de la energía entregada por los motores de combustión interna, de tal manera que esté disponible energía para los consumidores eléctricos del vehículo sobre raíles. Con ello no es necesario en modo alguno que los generadores proporcionen también potencia de tracción. Como ya se ha citado el vehículo es por ejemplo un vehículo tractor diésel-hidráulico. Conforme a una configuración preferida, sin embargo, los generadores están unidos a un convertidor de frecuencia que a su vez alimenta un motor eléctrico con la tensión y frecuencia deseadas. La energía de movimiento generada por los motores eléctricos se aplica finalmente a los ejes de rueda. El convertidor de frecuencia puede disponer de varias salidas, en donde una salida puede estar asociada por ejemplo a una red de tensión alterna para consumidores de potencia elevada o a una red de tensión continua con por ejemplo 24 V o a una línea de alimentación de tensión hacia el acumulador de energía regulador de marcha en vacío. En el caso de los consumidores eléctricos puede tratarse de servicios auxiliares, como por ejemplo ventiladores, bombas, etc. Asimismo se contemplan consumidores de confort, como por ejemplo instalaciones de climatización, calefacción, etc., así como otros consumidores eléctricos conectados a una red de a bordo. No todos los consumidores eléctricos del vehículo sobre raíles tienen que alimentarse necesariamente continuamente con energía eléctrica. Con los motores de combustión interna desconectados puede elegirse por ello cuáles de los

consumidores eléctricos deben alimentarse con energía. De este modo por ejemplo la unidad de control y regulación puede poner en funcionamiento con desfase de tiempo consumidores eléctricos con una elevada necesidad de energía, teniendo en cuenta una secuencia de prioridades adecuada. Aparte de esto también puede estar previsto por ejemplo que la unidad de control y regulación, en el caso de no existir una necesidad de potencia de tracción, sólo cambie la alimentación eléctrica de los consumidores eléctricos al acumulador de energía regulador de marcha en vacío si en ese momento no es necesaria una alimentación de energía a consumidores eléctricos con un consumo de energía especialmente elevado.

No es esencial para la invención en qué forma el acumulador de energía regulador de marcha en vacío almacena de forma intermedia la energía entregada por al menos un motor de combustión interna. En el caso del acumulador de energía regulador de marcha en vacío puede tratarse por ejemplo de una rueda de impulsión o de un acumulador electro-químico sobre un chasis de baterías. También pueden estar previstas además del al menos un motor de combustión interna otras fuentes de energía, cuya energía se almacene de forma intermedia mediante el acumulador de energía regulador de marcha en vacío. De este modo puede alimentarse adicionalmente en el acumulador de energía regulador de marcha en vacío, por ejemplo, la energía de frenado obtenida durante el frenado.

Los medios para determinar una necesidad de energía de tracción están configurados por ejemplo de tal manera, que estos determinan tanto la no existencia de necesidad de potencia de tracción como una nueva necesidad de potencia de tracción, y lo transmiten como valor de señal a la unidad de control y regulación.

La unidad de control y regulación puede estar configurada de tal modo que, con los motores de combustión interna desconectados, la unidad de control y regulación a causa de una nueva necesidad de potencia de tracción vuelva a arrancar al menos una parte de los motores de combustión interna desconectados, dado el caso tras recibir una señal de confirmación activada por el conductor del vehículo. La activación y desactivación previstas para ahorrar combustible del al menos un motor de combustión interna se realiza de este modo automáticamente o al menos con una reducida complejidad de manejo para el conductor del vehículo. Esto aumenta el confort de manejo del vehículo sobre raíles.

Puede estar previsto que la unidad de control y regulación esté configurada de tal modo que, en el caso de una nueva necesidad de potencia de tracción, la unidad de control y regulación arranque de nuevo todos los motores de combustión interna. Conforme a otro ejemplo de ejecución puede estar previsto que la unidad de control y regulación arranque de nuevo un número de motores de combustión interna adaptado al importe de la necesidad de potencia de tracción. Por medio de esto los motores de combustión interna pueden hacerse funcionar en puntos de funcionamiento especialmente rentables.

Conforme a un ejemplo de ejecución ventajoso está previsto al menos un arrancador de motor, que para su alimentación de energía está unido a un acumulador de energía para arrancador de motor y está en unión efectiva con la unidad de control y regulación y el al menos un motor de combustión interna, de tal manera que el motor de combustión interna puede arrancarse de nuevo a través de la unidad de control y regulación.

A través de la unidad de control y regulación se arranca de este modo el al menos un motor de combustión interna, desconectado para ahorrar combustible, mediante la activación del arrancador de motor que extrae del acumulador de energía para arrancador de motor la energía eléctrica para arrancar el motor de combustión interna. Con ello puede estar asociado a cada motor de combustión interna su propio arrancador de motor, que se alimenta con energía a través de un acumulador de energía para arrancador de motor propio o común. La unidad de control y regulación está diseñada por ejemplo para la respuesta automática del arrancador de motor. A diferencia de esto, la unidad de control y regulación está unida a un aparato de confirmación, en donde la respuesta del arrancador de motor no se produce hasta después de la confirmación de la orden de arranque por parte del conductor del vehículo.

También puede considerarse ventajoso que el acumulador de energía para arrancador de motor esté en unión efectiva con al menos un motor de combustión interna y almacene de forma intermedia la energía proporcionada por éste.

También puede considerarse ventajoso que esté prevista una instalación detectora, unida a la unidad de control y regulación, para establecer la energía acumulada en el acumulador de energía regulador de marcha en vacío.

Si la energía almacenada en el acumulador de energía regulador de marcha en vacío desciende por debajo de un importe mínimo, la unidad de control y regulación informada sobre esto mediante la instalación detectora puede autorizar, para mantener la alimentación de energía de los consumidores eléctricos, que se arranque de nuevo al menos una parte de los motores de combustión interna desconectados.

Esto garantiza una alimentación continua de los consumidores eléctricos con energía. En cuanto los motores de combustión interna se arranquen de nuevo, se produce una recarga del acumulador de energía regulador de marcha

en vacío en paralelo a la alimentación de energía de los consumidores eléctricos. Además de esto pueden cargarse de nuevo los acumuladores de energía para arrancador de motor descargados al menos parcialmente mediante el rearranque.

Conforme a otro ejemplo de ejecución ventajoso pueden estar previstos unos medios, unidos a la unidad de control y regulación, para determinar el consumo momentáneo de energía de los consumidores de energía. El cambio de la alimentación de energía de consumidores eléctricos al acumulador de energía regulador de marcha en vacío puede llevarse a cabo de este modo teniendo en cuenta el consumo de energía momentáneo de consumidores eléctricos conectados.

Esto impide una desconexión y reconexión innecesarias de los motores de combustión interna.

También puede considerarse ventajoso que la unidad de control y regulación esté en unión efectiva con al menos dos consumidores eléctricos, que presenten un elevado consumo de energía.

De este modo la unidad de control y regulación puede conectar y desconectar, en el caso de unos motores de combustión interna desconectados por completo para ahorrar energía, consumidores eléctricos con un consumo de energía elevado con desfase de tiempo con respecto a otros consumidores eléctricos con un consumo de energía elevado.

Esto reduce la potencia que debe entregar el acumulador de energía regulador de marcha en vacío. Debido a que no es imprescindible hacer funcionar un gran número de consumidores eléctricos de forma permanente, la unidad de control y regulación puede reducir la necesidad de potencia de la instalación mediante la conexión y desconexión con desfase de tiempo de consumidores eléctricos con un consumo de energía elevado. El acumulador de energía regulador de marcha en vacío puede dimensionarse de este modo más pequeño y de este modo más económico. Ejemplos de consumidores eléctricos que deben alimentarse de forma permanente con energía son la iluminación interior, la luz exterior, limpiaparabrisas, pantallas y ordenador de a bordo. Ejemplos de consumidores eléctricos que deben alimentarse de forma no permanente con energía son por ejemplo el servicio de calefacción del vehículo sobre raíles. Ejemplos de consumidores eléctricos que, aunque no deben funcionar de forma permanente, en caso necesario tienen que poder conectarse de inmediato, son por ejemplo la calefacción del parabrisas, la calefacción del arenero, la calefacción del aceite, bomba de pre-calefacción o la alimentación de las cajas de enchufe. También puede estar previsto que algunos consumidores eléctricos se alimenten con energía eléctrica mediante un aparato aparte que funcione con combustible. Estos aparatos que funcionan con combustible pueden ser motores auxiliares que, en el marco de esta invención, no reciben el nombre de motores de combustión interna del vehículo sobre raíles, ya que no se usan para su propulsión. En el caso de unos motores de combustión interna completamente desconectados para ahorrar combustible no es necesario, de este modo, que todos los consumidores eléctricos se alimenten con energía a través del acumulador de energía regulador de marcha en vacío.

Conforme a otro ejemplo de ejecución ventajoso puede estar previsto que estén previstos unos medios, unidos a la unidad de control y regulación, para determinar el estado de funcionamiento del consumidor eléctrico compresor de freno.

El consumidor eléctrico compresor de freno puede recibir también el nombre de compresor de aire o compresor. Se usa para generar aire comprimido, por ejemplo para alimentar con aire comprimido los frenos de aire comprimido del vehículo sobre raíles a través de unos conductos de aire principales. Para no tener que dimensionar el acumulador de energía regulador de marcha en vacío con un tamaño innecesariamente grande, puede estar previsto que los consumidores eléctricos con una necesidad de energía especialmente grande se alimenten con energía mediante unos motores de combustión interna en marcha. La unidad de control y regulación autoriza, al conectar un consumidor eléctrico de este tipo, el arranque de al menos un motor de combustión interna que acciona un generador para alimentar el consumidor eléctrico.

De este modo la unidad de control y regulación puede, en el caso de unos motores de combustión interna completamente desconectados para ahorrar combustible, rearrancar al menos un motor de combustión interna al conectar el consumidor eléctrico compresor de freno.

También puede considerarse ventajoso que el acumulador de energía regulador de marcha en vacío sea un acumulador.

El acumulador de energía regulador de marcha en vacío puede ser por ejemplo un acumulador electro-químico. Se trata de una tecnología especialmente valorada y económica. Como es natural también se contemplan supercups, etc. Puede estar además previsto ventajosamente que el acumulador de energía regulador de marcha en vacío presente una capacidad de almacenamiento de energía, que esté adaptada a la alimentación de energía de los consumidores eléctricos a alimentar con el acumulador de energía regulador de marcha en vacío y a los periodos de tiempo medios sin necesidad de potencia de tracción del vehículo sobre raíles.

En el caso de una locomotora de maniobras la duración media de los periodos de funcionamiento con marcha en vacío supone por ejemplo aproximadamente el 65% de todo el periodo de circulación. La capacidad del acumulador de energía regulador de marcha en vacío debería elegirse después de tal modo, que la alimentación de energía de los consumidores eléctricos alimentados por el acumulador de energía regulador de marcha en vacío durante este periodo esté garantizada por completo mediante el acumulador de energía regulador de marcha en vacío. Esto impide una desconexión y una reconexión innecesaria de los motores de combustión interna. Al mismo tiempo el acumulador de energía regulador de marcha en vacío no debería dimensionarse con un tamaño superior al necesario con relación a su capacidad de almacenamiento. Esto reduce los costes de adquisición del vehículo sobre raíles conforme a la invención. De este modo el acumulador de energía regulador de marcha en vacío indicado conforme al ejemplo de ejecución no está previsto en especial para apoyar la tracción. Se usa exclusivamente para alimentar con energía los consumidores eléctricos en el caso de no existir necesidad de potencia de tracción.

Otra configuración ventajosa de la invención puede prever que el acumulador de energía regulador de marcha en vacío presente una potencia superior a 15 kW.

También puede considerarse ventajoso que el al menos un motor de combustión interna sea un motor diésel.

Puede estar previsto además ventajosamente que el vehículo sobre raíles sea diésel-eléctrico.

El vehículo sobre raíles presenta al menos un motor diésel, que proporciona energía eléctrica para accionar motores de tracción a través de un generador y de un convertidor de frecuencia post-conectado. El generador presente de todas formas para la tracción puede usarse también, de este modo, para generar energía eléctrica para los consumidores eléctricos así como para el acumulador de energía regulador de marcha en vacío.

Puede estar además previsto ventajosamente que el vehículo sobre raíles sea una locomotora de maniobras.

En el caso del vehículo sobre raíles conforme a la invención puede tratarse de cualquier clase de vehículo sobre raíles. Puede tratarse por ejemplo de un vehículo sobre raíles de alta velocidad para el transporte de personas o de un tren de transporte de mercancías. El vehículo sobre raíles puede estar formado por varios vehículos tractores o ser por ejemplo una sola locomotora. En el caso de una locomotora de maniobras los periodos de funcionamiento con marcha en vacío pueden suponer hasta el 65% de todo el periodo de circulación. En este caso puede ahorrarse especialmente mucho combustible mediante el dispositivo para reducir el consumo de combustible.

Partiendo del procedimiento citado al comienzo, la tarea es resuelta conforme a la invención por medio de que el acumulador de energía se carga con energía desde al menos uno de los motores de combustión interna y, en el caso de no existir una necesidad de potencia de tracción, la alimentación de los consumidores eléctricos se cambia al acumulador de energía y se desconectan los motores de combustión interna en marcha.

Puede estar previsto además ventajosamente que, en el caso de una nueva necesidad de potencia de tracción, los motores de combustión interna desconectados para ahorrar combustible se arranquen al menos parcialmente y a través de la unidad de control y regulación. Los motores de combustión interna pueden arrancarse por ejemplo mediante la unidad de control y regulación automáticamente o sólo después de la entrada de una señal de confirmación activada por el conductor del vehículo.

También puede considerarse ventajoso que, al descender por debajo de una cantidad de energía mínima almacenada en el acumulador de energía regulador de marcha en vacío, los motores de combustión interna se arranquen al menos parcialmente y a través de la unidad de control y regulación.

Conforme a otro ejemplo de ejecución ventajoso el cambio de la alimentación de energía de consumidores eléctricos al acumulador de energía regulador de marcha en vacío se realiza, en el caso de no existir una necesidad de potencia de tracción, teniendo en cuenta la cantidad de energía almacenada de forma intermedia momentáneamente en el acumulador de energía y el consumo de energía momentáneo de los consumidores eléctricos.

Puede estar además previsto ventajosamente que, con los motores de combustión interna completamente desconectados para ahorrar combustible, los consumidores eléctricos con una elevada necesidad de energía se hagan funcionar con desfase de tiempo.

También puede considerarse ventajoso que, en el caso de un proceso de conexión del consumidor eléctrico compresor de freno, con los motores de combustión interna completamente desconectados para ahorrar combustible se arranque al menos un motor de combustión interna.

También puede considerarse ventajoso que, en el caso de al menos un motor de combustión interna en marcha, el acumulador de energía regulador de marcha en vacío almacene exclusivamente energía. Conforme al ejemplo de

ejecución el acumulador de energía regulador de marcha en vacío no se usa, con los motores de combustión interna en marcha, para la tracción o la alimentación de energía de los consumidores eléctricos.

Conforme a otro ejemplo de ejecución ventajoso, si se utilizan al menos dos motores de combustión interna se adapta el número de motores de combustión interna en marcha a la necesidad de potencia de tracción.

Aparte de la posibilidad conforme a la invención de ahorrar combustible, por medio de que si no existe necesidad de potencia de tracción la unidad de control y regulación desconecta todos los motores de combustión interna, se propone además que en el caso de una necesidad reducida de potencia de tracción la unidad de control y regulación desconecte algunos motores de combustión interna, de tal manera que los motores de combustión interna todavía en marcha puedan funcionar en puntos de funcionamiento especialmente favorables. En otras palabras, según la necesidad de potencia de tracción momentánea la unidad de control y regulación desconectará algunos motores de combustión interna o los rearrancará y, de este modo, adaptará el número de motores de combustión interna en marcha a la necesidad de potencia de tracción momentánea. En el caso de una circulación del vehículo sobre raíles en la que en un punto inicial exista un valor de pico de la necesidad de potencia de tracción, que después descienda hasta cero, la unidad de control o regulación desconectaría sucesivos motores de combustión interna partiendo de un estado en el que trabajen todos los motores de combustión interna hasta que, en el caso de no existir una necesidad de potencia de tracción, la unidad de control y regulación desconecte también el último motor de combustión interna y, de este modo, cambie la alimentación de energía de los consumidores eléctricos al acumulador de energía regulador de marcha en vacío.

Otras configuraciones y ventajas convenientes de la invención son objeto de la descripción de ejemplos de ejecución de la invención, haciendo referencia a la figura del dibujo, en donde los símbolos de referencia iguales se refieren a piezas constructivas con el mismo efecto.

Con ello muestra la

figura 1 un vehículo sobre raíles conforme a la invención con un dispositivo para reducir la necesidad de combustible, en una representación en perspectiva.

La figura 1 muestra en una representación esquemática un vehículo sobre raíles 1 conforme a la invención, que presenta un motor diésel 2. El motor diésel 2 está en unión efectiva con un generador 3. El generador 3 está unido a través de un conducto de transmisión de potencia 13 a un convertidor principal 4, el cual presenta una salida de servicio auxiliar 7, una salida adicional 11 y una salida de tracción 5. Un conducto de transmisión de potencia 13 une la salida de tracción 5 del convertidor principal 4 a unos motores de tracción 6. Otro conducto de transmisión de potencia 13 une la salida de servicio auxiliar 7 a la red de a bordo, a la que están conectados unos servicios auxiliares 10 y un acumulador de energía para arrancador de motor. El acumulador de energía para arrancador de motor 16 presenta a su vez una salida, a la que está unido mediante un conducto de transmisión de potencia 13 con un arrancador de motor 9, que está dispuesto en el motor de combustión interna 2.

A la salida adicional 11 del convertidor principal 4 está conectado el acumulador de energía regulador de marcha en vacío. Una unidad de control y regulación 14 está unida a estos componentes 2, 9, 3, 4, 8, 10, 16 a través de unos conductos de control 15.

Para proporcionar potencia de tracción para el vehículo sobre raíles 1 diésel-eléctrico el motor diésel 2 acciona el generador 3, con lo que éste genera una tensión alterna eléctrica con la misma frecuencia de la frecuencia de rotación del motor diésel 2. Esta tensión eléctrica se modifica mediante el convertidor principal 4 hasta una frecuencia adecuada, que está aplicada a la salida de tracción 5, de tal manera que los motores de tracción 6 puedan funcionar con una frecuencia adaptada a la velocidad momentánea del vehículo sobre raíles. Además de esto el convertidor principal 4 entrega a la salida de servicio auxiliar 7 una tensión eléctrica para alimentar el acumulador de energía para arrancador diésel 16 y los servicios auxiliares 10. La red de a bordo alimentada a través de la salida de servicio auxiliar 7 puede ser una red de tensión alterna o una red de tensión continua. Además de esto pueden estar previstas otras salidas en el convertidor principal para otras redes de a bordo AC o DC (no representadas). La disposición representada del acumulador de energía para arrancador de motor en una red de a bordo común con los servicios auxiliares no es además obligatoria. El acumulador de energía regulador de marcha en vacío 8 se alimenta con energía a través de la salida adicional 11. Para controlar la transmisión de potencia entre los diferentes componentes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16 está prevista la unidad de control y regulación 14. Si el vehículo sobre raíles 1 se encuentra en un estado en el que no existe necesidad de potencia de tracción, por ejemplo en un trayecto en pendiente, la unidad de control 14 recibe información sobre la no existencia de necesidad de potencia de tracción desde los medios para determinar la necesidad de potencia de tracción (no representados). Teniendo en cuenta la cantidad de energía almacenada en el acumulador de energía regulador de marcha en vacío 8 y los servicios auxiliares 10 que consumen energía en ese momento, la unidad de control o regulación 14 desconecta el motor diésel 2 para evitar un funcionamiento con marcha en vacío y cambia la alimentación eléctrica de los servicios auxiliares 10 al acumulador de energía regulador de marcha en vacío 8. En el caso de una nueva necesidad de energía de tracción, por ejemplo si se quiere acelerar el vehículo sobre raíles 1, arranca el motor

diésel 2 a través de la unidad de control 14, dado el caso tras una confirmación por parte del conductor del vehículo, mediante el arrancador de motor 9 que se alimenta con energía desde el acumulador de energía para arrancador de motor 16. El motor diésel 2 así rearrancado alimenta después tanto los motores de tracción 6 que producen la aceleración como los nuevos acumuladores de energía 8 y 16 a cargar, así como los servicios auxiliares 10 que deben funcionar con energía eléctrica. Mediante la alimentación de los servicios auxiliares 10 a través del acumulador de energía regulador de marcha en vacío 8, en los periodos en los que no existe una necesidad de potencia de tracción y el motor diésel 2 desperdiciaría combustible para mantener el número mínimo de revoluciones, puede ahorrarse este combustible. Con independencia si el vehículo sobre raíles 1 se usa en servicio de línea o de maniobra, se hace posible un consumo de combustible especialmente reducido del vehículo sobre raíles 1.

Lista de símbolos de referencia

1	Vehículo sobre raíles con un dispositivo para reducir el consumo de combustible
2	Motor diésel
3	Generador
4	Convertidor principal
5	Salida de tracción
6	Motor de tracción
7	Salida de servicio auxiliar
8	Acumulador de energía regulador de marcha en vacío
9	Arrancador de motor
10	Servicios auxiliares
11	Salida auxiliar del convertidor principal 4
13	Conducto de transmisión de potencia
14	Unidad de control o regulación
15	Conducto de control
16	Acumulador de energía para arrancador de motor

REIVINDICACIONES

1. Vehículo sobre raíles (1), con

- al menos un motor de combustión interna (2), que proporciona energía de tracción,

- al menos un generador (3), que está en unión efectiva con al menos uno de los motores de combustión interna (2) y a través de ellos genera energía eléctrica accionada,

- unos consumidores eléctricos (10), que para la alimentación de energía están en unión efectiva con al menos uno de los generadores (3), y

- una instalación para reducir el consumo de combustible, la cual comprende un acumulador de energía (8) así como una unidad de control y regulación (14) que se usa para la gestión de energía,

caracterizado porque

- el acumulador de energía (8) es un acumulador de energía regulador de marcha en vacío y está en unión efectiva con al menos uno de los motores de combustión interna (2), y almacena de forma intermedia energía proporcionada por éste, y

- están previstos unos medios para determinar la necesidad de potencia de tracción, en donde

- los medios para determinar la necesidad de potencia de tracción cooperan de tal manera con la unidad de control y regulación (14), que cuando no existe necesidad de potencia de tracción la alimentación a los consumidores eléctricos (10) con los motores de combustión interna (2) desconectados se realiza mediante el acumulador de energía (8).

2. Vehículo sobre raíles (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque está previsto al menos un arrancador de motor (9), que para su alimentación de energía está unido a un acumulador de energía para arrancador de motor (16) y está en unión efectiva con la unidad de control y regulación (14) y el al menos un motor de combustión interna (2), de tal manera que el motor de combustión interna (2) puede arrancarse de nuevo a través de la unidad de control y regulación (14).

3. Vehículo sobre raíles según la reivindicación 2, caracterizado porque el acumulador de energía para arrancador de motor (16) está en unión efectiva con al menos un motor de combustión interna (2) y almacena de forma intermedia la energía proporcionada por éste.

4. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque esté prevista una instalación detectora, unida a la unidad de control y regulación (14), para establecer la energía acumulada en el acumulador de energía regulador de marcha en vacío (8).

5. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por unos medios, unidos a la unidad de control y regulación (14), para determinar el consumo momentáneo de energía de los consumidores de energía.

6. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de control y regulación (14) está en unión efectiva con al menos dos consumidores eléctricos (10), que presentan un elevado consumo de energía.

7. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por unos medios, unidos a la unidad de control y regulación, para determinar el estado de funcionamiento del consumidor eléctrico compresor de freno.

8. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el acumulador de energía regulador de marcha en vacío (8) es un acumulador.

9. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el acumulador de energía regulador de marcha en vacío (8) presenta una capacidad de almacenamiento de energía, que está adaptada a la alimentación de energía de los consumidores eléctricos (10) a alimentar con el acumulador de energía regulador de marcha en vacío (8) y a los periodos de tiempo medios sin necesidad de potencia de tracción del vehículo sobre raíles (1).

10. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el acumulador de energía regulador de marcha en vacío (8) presenta una potencia superior a 15 kW.

11. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el al menos un motor de combustión interna (2) es un motor diésel.

12. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vehículo sobre raíles (1) es diésel-eléctrico.

13. Vehículo sobre raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vehículo sobre raíles (1) es una locomotora de maniobras.

14. Procedimiento para reducir el consumo de combustible de un vehículo sobre raíles, en el que

- al menos un motor de combustión interna (2) proporciona energía de tracción,

- al menos un generador (3) genera energía eléctrica y esta energía es consumida al menos en parte por los consumidores eléctricos (10),

- se determina la necesidad de potencia de tracción, y

- se desconectan los motores de combustión interna (2) cuando no existe necesidad de potencia de tracción,

caracterizado porque el acumulador de energía (8) se carga con energía desde al menos uno de los motores de combustión interna (2) y, en el caso de no existir una necesidad de potencia de tracción, la alimentación de los consumidores eléctricos (10) se cambia al acumulador de energía (8) y se desconectan los motores de combustión interna (2) en marcha.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque en el caso de una nueva necesidad de potencia de tracción los motores de combustión interna (2) desconectados para ahorrar combustible se arrancan al menos parcialmente y a través de la unidad de control y regulación.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 15, caracterizado porque al descender por debajo de una cantidad de energía mínima almacenada en el acumulador de energía regulador de marcha en vacío (8), los motores de combustión interna (2) se arrancan al menos parcialmente y a través de la unidad de control y regulación.

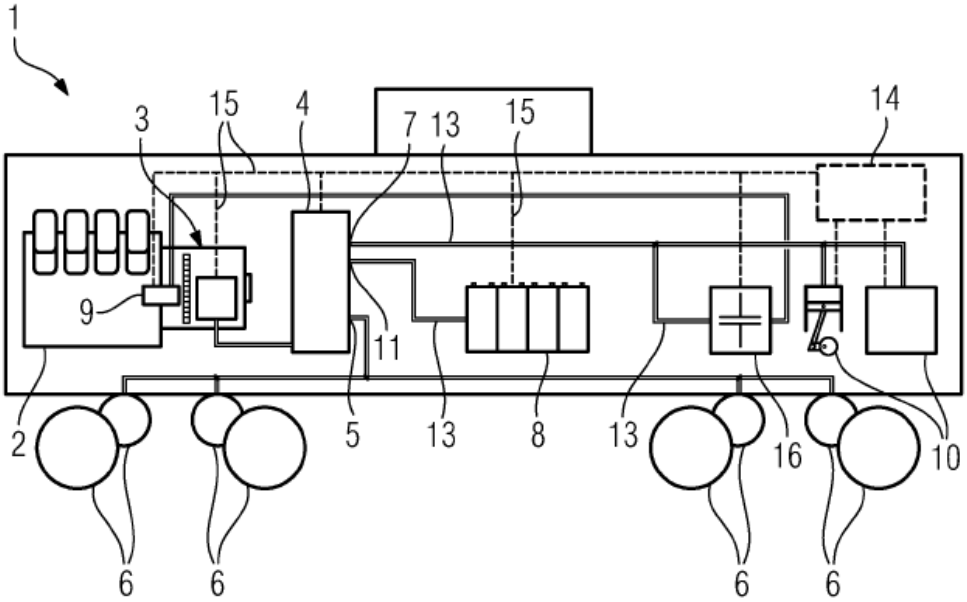
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque el cambio de la alimentación de energía de consumidores eléctricos (10) al acumulador de energía regulador de marcha en vacío (8) se realiza, en el caso de no existir una necesidad de potencia de tracción, teniendo en cuenta la cantidad de energía almacenada de forma intermedia momentáneamente en el acumulador de energía (8) y el consumo de energía momentáneo de los consumidores eléctricos (10).

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizado porque con los motores de combustión interna (2) completamente desconectados para ahorrar combustible, los consumidores eléctricos (10) con una elevada necesidad de energía se hacen funcionar con desfase de tiempo.

19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 18, caracterizado porque en el caso de un proceso de conexión del consumidor eléctrico compresor de freno, con los motores de combustión interna (2) completamente desconectados para ahorrar combustible se arranca al menos un motor de combustión interna (2).

20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 19, caracterizado porque en el caso de al menos un motor de combustión interna (2) en marcha, el acumulador de energía regulador de marcha en vacío (8) almacena exclusivamente energía.

21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 20, caracterizado porque si se utilizan al menos dos motores de combustión interna (2) se adapta el número de motores de combustión interna (2) en marcha a la necesidad de potencia de tracción.


1
3
15
4
7
13
15
14
9
11
2
5
13
8
13
16
10
6
6
6
6