

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 128**

51 Int. Cl.:

**G01D 4/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2010 PCT/EP2010/056646**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.12.2010 WO10136343**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2010 E 10720745 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2435792**

54 Título: **Monitoreo asistido por ordenador del consumo energético de un medio de transporte**

30 Prioridad:

**29.05.2009 DE 102009023304**

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

**03.03.2017**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**HAAF, STEFAN y  
KESSNER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 604 128 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Monitoreo asistido por ordenador del consumo energético de un medio de transporte

5 En el caso de un medio de transporte, como por ejemplo un vehículo ferroviario o un vehículo a motor (por ejemplo un autobús de línea o un camión), es conocido el hecho de indicar al conductor un consumo energético del medio de transporte. A modo de ejemplo, esto tiene lugar en una pantalla en el puesto del conductor del vehículo ferroviario o en la cabina del vehículo a motor. En los vehículos a motor accionados de forma eléctrica, generalmente se indica una energía absorbida, una energía recuperada y un consumo energético neto resultante. En los vehículos ferroviarios con accionamiento diesel o en los camiones, el consumo energético usualmente se indica en litros de diesel por 100 km.

10 De este modo, en la solicitud WO 02/097377 A1 se describe un método para el monitoreo asistido por ordenador de un consumo energético de un medio de transporte, en donde datos de medición son recibidos desde un dispositivo de medición, donde dichos datos indican un consumo energético actual del medio de transporte.

15 En la solicitud DE 10 2005 055243 A1 se describe un método para determinar un recorrido de un tramo energéticamente conveniente para un medio de transporte, en donde para la planificación de la ruta, antes del inicio del viaje, datos de comparación son tomados de una base de datos, los cuales indican un consumo energético de medios de transporte en viajes precedentes, en un tramo predeterminado. La base de datos se completa cuando datos de medición son recibidos desde un dispositivo de medición en viajes de prueba, donde dichos datos indican un consumo energético actual del medio de transporte. A partir de los datos de medición, con la ayuda de una unidad de cálculo, se determinan datos de consumo energético que indican un consumo energético del medio de transporte en el tramo. Dichos datos de consumo energético se evalúan estadísticamente y se almacenan en la base de datos.

20

En el documento US 2008/0125958 A1 se describe un método para el planeamiento de una ruta para un vehículo, donde la ruta es determinada con la mejor eficiencia en consumo de combustible. En ese cálculo se consideran datos históricos de rutas anteriores.

25 En el documento US 2008/0221787 A1 se describe un método para el planeamiento de rutas para un vehículo, donde la ruta se determina con el menor consumo de combustible posible para el vehículo. En dicho método se considera una eficiencia estimada en consumo de combustible para el vehículo, para diferentes velocidades del vehículo, así como velocidades estimadas para la ruta.

30 El objeto de la presente invención consiste en mejorar el monitoreo del consumo energético del medio de transporte. Dicho objeto, en el método para el monitoreo asistido por ordenador de un consumo energético de un medio de transporte según la reivindicación 1, se alcanzará gracias a que datos de medición son recibidos desde al menos un dispositivo de medición, los cuales indican un consumo energético actual del medio de transporte. A continuación, a partir de los datos de medición, se determinan datos de consumo energético que indican un consumo energético del medio de transporte en un tramo predeterminado. Además, datos de comparación que indican un consumo energético de los medios de transporte en viajes precedentes en el tramo son tomados de una base de datos. Finalmente, una información del consumo energético formada en base a una comparación de los datos de consumo energético con los datos de comparación es emitida a un conductor del medio de transporte a través de un medio de salida.

35

40 Además, en el caso de la disposición para el monitoreo asistido por ordenador de un consumo energético de un medio de transporte según la reivindicación 11, el objeto se alcanzará gracias a que se proporciona una interfaz, diseñada para recibir datos de medición de al menos un dispositivo de medición, los cuales indican un consumo energético actual del medio de transporte. Además, la disposición presenta una unidad de cálculo que se encuentra programada para determinar datos de consumo energético a partir de los datos de medición, donde los datos de consumo energético indican un consumo energético del medio de transporte en un tramo. La disposición comprende además una memoria de datos que contiene una base de datos, la cual contiene datos de comparación que indican un consumo energético del medio de transporte en viajes precedentes en el tramo. La unidad de cálculo está programada para formar una información de consumo energético a partir de una comparación de los datos de consumo energético con los datos de comparación. Finalmente, se encuentra presente un medio de salida que está configurado para emitir la información de consumo energético a un conductor del medio de transporte.

45

50 El método y la disposición ofrecen la ventaja de que el consumo energético del medio de transporte puede ser registrado para un tramo predeterminado (por ejemplo el tramo entre dos paradas). Eso posibilita la elaboración de estadísticas que permiten una valoración del comportamiento de manejo de un conductor del medio de transporte. El conductor, a través de su comportamiento de manejo, posee una influencia esencial en cuanto al consumo energético del medio de transporte, ya que el mismo puede decidir sobre la aceleración, el desplazamiento y el frenado, así como en general sobre la velocidad del medio de transporte. Otra ventaja reside en el hecho de que los

55

datos de consumo energético referidos a los tramos, después de su registro desde el medio de transporte, pueden ser transmitidos a tierra y allí pueden ser reutilizados.

5 El método y la disposición ofrecen la ventaja de que la emisión de la información del consumo energético motiva un comportamiento de manejo del conductor que ahorra en cuanto a la energía, así como contribuye al mismo. De este modo puede aprovecharse por completo un potencial adicional de ahorro de energía. La emisión de la información de consumo energético del lado del vehículo posibilita relacionar los datos de consumo energético con los datos de comparación, de manera que para el conductor es posible una interpretación y una evaluación convenientes de los datos de consumo energético. El conductor es informado rápidamente, motivándolo al mismo tiempo para un modo de manejo ahorrativo en cuanto a la energía. Gracias a ello se propicia un comportamiento de manejo que economiza en cuanto a la energía, disminuyendo el consumo energético del medio de transporte.

Otras formas de ejecución ventajosas de la invención se distinguen por las características de las reivindicaciones dependientes.

A continuación se explican más detalladamente ejemplos de ejecución de la invención por medio de las figuras. Las figuras muestran:

15 Figura 1: un puesto del conductor en un vehículo ferroviario;

Figura 2: un ejemplo de ejecución de un monitoreo asistido por ordenador de un consumo energético de un medio de transporte;

Figura 3: una visualización de una información del consumo energético en un medio de salida visual, según una primera variante;

20 Figura 4: una visualización de una información del consumo energético en un medio de salida visual, según una segunda variante.

La figura 1 muestra un puesto del conductor 70, tal como éste se encuentra usualmente en el espacio para el conductor de un vehículo ferroviario. En lugar del vehículo ferroviario pueden considerarse también todos los otros medios de transporte, como por ejemplo autobuses de líneas, camiones, o también aviones y embarcaciones. No obstante, es condición previa que los mismos recorran de manera reiterada tramos predeterminados. No es necesario que el mismo medio de transporte recorra de manera reiterada el tramo, sino que es suficiente con que el tramo sea recorrido regularmente por medios de transporte con la misma construcción, por ejemplo de una flota de vehículos, de embarcaciones o de aviones. En el caso de un vehículo, en lugar del puesto del conductor 70, de manera correspondiente, se trataría de una cabina para el conductor, y en el caso de un avión de una cabina de pilotos. Por consiguiente, como conductor del medio de transporte se entenderá a continuación un jefe de tren, un camionero, un capitán o un piloto.

En un primer ejemplo de ejecución, los tramos recorridos se tratan por ejemplo de tramos entre paradas, por ejemplo en el tráfico de corta distancia de metros, tranvías, autobuses de línea o trenes. Los tramos pueden situarse también entre puertos o embarcaderos en el tráfico de transbordadores o pueden estar predeterminados como rutas aéreas entre aeropuertos. En este contexto no es relevante si el respectivo medio de transporte transporta personas o mercancías. Sin embargo, el nivel de la carga si puede considerarse, tal como se explicará más adelante.

El puesto del conductor 70 contiene un medio de salida 60 que emite un consumo energético a un conductor del medio de transporte.

40 La figura 2 muestra un monitoreo asistido por ordenador de un consumo energético del medio de transporte. En este caso, datos de medición 1 son registrados por un dispositivo de medición 20. Los datos de medición 1 contienen por ejemplo un consumo actual de diesel o, en el caso de vehículos accionados de forma eléctrica, la energía absorbida y la energía recuperada.

Los datos de medición 1 son recibidos por una unidad de cálculo 30 mediante una interfaz 10. La interfaz 10 consiste por ejemplo en un bus de datos, en una red conectada por cables o en una red inalámbrica.

45 La unidad de cálculo 30 está realizada por ejemplo como procesador, como una placa o como un ordenador personal. Dicha unidad, a partir de los datos de medición 1, determina datos de consumo energético 2 que indican un consumo energético del medio de transporte en un tramo. De este modo, en base a la energía absorbida y a la energía recuperada, es posible determinar un consumo energético neto, y guardarlo en los datos de consumo energético 2. La ventaja reside en el hecho de que se determinan los datos de consumo energético 2 para el tramo, ya que esto posibilita una comparación con viajes precedentes en el tramo.

En primer lugar debe efectuarse una determinación de la posición del medio de transporte para detectar cuándo fue recorrido el tramo y para asociar al tramo correctamente los datos de consumo energético 2. A modo de ejemplo, la determinación de la posición tiene lugar mediante GPS, Galileo, un sistema de información para el pasajero, a través del ingreso manual de un conductor o a través de balizas.

5 En el caso de la determinación de la posición mediante GPS, los puntos de inicio y de fin de los tramos se presentan como coordenadas. La posición del medio de transporte, determinada actualmente mediante GPS, se asocia entonces precisamente a un punto de inicio o de fin de un tramo cuando se encuentra el medio de transporte. De manera adicional puede verificarse si las puertas se encuentran desbloqueadas. Bajos esas condiciones previas puede partirse de la base de que el medio de transporte se encuentra en un punto de inicio o de fin de un tramo. En  
10 una base de datos de tramos, mediante la posición determinada actualmente a través del GPS, se determina el respectivo tramo. Se registra además si el medio de transporte se encuentra en su punto de inicio o en su punto final.

Mientras el medio de transporte recorre el tramo tiene lugar una integración matemática mediante los datos de medición 1 para, a partir del consumo energético actual medido de manera continua, determinar el consumo energético total en el tramo en forma de los datos de consumo energético 2. En los accionamientos eléctricos y en los accionamientos híbridos se diferencia eventualmente entre energía consumida y energía recuperada.

Después del reconocimiento del punto de inicio de un tramo como posición actual del medio de transporte, para los datos de consumo energético 2 se crea un nuevo registro de datos de consumo energético. Dicho registro contiene el punto de inicio del tramo, un horario y un identificador del conductor, el cual usualmente se encuentra presente en el medio de transporte. Otro campo opcional del registro de datos de consumo energético indica un nivel de carga del medio de transporte. Este último puede determinarse por ejemplo con la ayuda de un sistema de conteo de pasajeros o puede medirse a través de un sistema de suspensión neumática.

La integración matemática de los datos de medición 1 se retrae al punto de inicio del tramo. Tan pronto como el punto final del tramo se reconoce como posición actual del medio de transporte, el registro de datos de consumo energético se asegura y se crea un nuevo registro de datos de consumo energético cuando el punto final del tramo coincide con el punto de inicio de otro tramo. En base a los registros de datos de consumo energético se determinan los datos del consumo energético 2. De este modo, los datos de consumo energético 2 pueden contener por ejemplo información de uno o de varios registros de datos de consumo energético o una evaluación de los mismos.

De acuerdo con una variante del primer ejemplo de ejecución, mostrado en la figura 2, datos de comparación 3 que indican un consumo energético de medios de transporte en viajes precedentes en el tramo, son tomados de una base de datos 40 en una memoria de datos 50. Una información del consumo energético 4 formada en base a una comparación de los datos de consumo energético 2 con los datos de comparación 3 es emitida al conductor del medio de transporte a través de un medio de salida 60.

La base de datos 40 se crea previamente, registrando los conjuntos de datos de consumo energético antes descritos o los datos de consumo energético 2 en viajes de prueba o durante el funcionamiento, y almacenándolos en la base de datos 40. De este modo, la base de datos 40, para el medio de transporte o para una flota de medios de transporte, puede contener una pluralidad de registros de datos de consumo energético para el tramo o para una cantidad de tramos - por ejemplo para todos los tramos entre paradas en una red de tráfico de corta distancia.

Además, los datos de consumo energético 2 (así como los registros de datos de consumo energético) pueden registrarse en la base de datos 40 también durante el viaje actual, de manera que en viajes posteriores pueden utilizarse como datos de comparación 3, así como pueden emplearse para formar los datos de comparación 3 (eventualmente mediante una evaluación estadística).

De manera adicional o alternativa con respecto a los registros de datos de consumo energético en sí mismos, la base de datos 40 puede contener evaluaciones estadísticas de los registros de datos de consumo energético. Las evaluaciones estadísticas contienen por ejemplo el valor mejor, por tanto el valor más reducido, del consumo energético del medio de transporte para el tramo, además del peor valor, es decir el valor más elevado, un valor promedio (por ejemplo la media aritmética o la mediana), un valor top-ten (un valor del consumo energético del percentil de diez de los viajes seleccionados en el tramo según el consumo energético en aumento), un valor top 25 (un valor del consumo energético del percentil de veinticinco de los viajes seleccionados en el tramo según el consumo energético en aumento), eventualmente cualquier otro percentil, un consumo energético por kilómetro, o un consumo energético calculado en gramos de CO<sub>2</sub> o en gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro, o cualquier otra unidad relevante en cuanto al clima.

Dependiendo del planteamiento del método se utilizan como datos de comparación 3 los mismos registros de datos de consumo energético o se solicitan las evaluaciones estadísticas de registros de datos de consumo energético antes descritas, de la base de datos 40.

Preferentemente, con los datos de comparación 3 de la base de datos 40 se solicitan datos respectivos a un determinado conductor. Asimismo, junto con los datos de comparación 3, se considera deseable solicitar de forma selectiva datos respectivos a un período determinado, como por ejemplo un año actual para un valor mejor del año, un mes actual para un valor mejor del mes, una semana actual para un valor mejor de la semana o un día actual para un valor mejor del día. Se considera además ventajoso que los datos de comparación 3 contengan datos respectivos a un período determinado intradiario, por ejemplo días laborables entre las 6:30 y las 10:00 horas. Esto se fundamenta en el hecho de que el consumo energético del medio de transporte eventualmente se correlaciona con la hora del día. Las horas pico implican una carga más elevada y frecuencias del ciclo más próximas en el tráfico de corta distancia, de manera que en esos períodos no son posibles en la misma medida viajes en los cuales se economice en cuanto a la energía.

Finalmente, se considera deseable que los datos de comparación 3 de la base de datos 40 contengan datos respectivos a una carga comparable del medio de transporte. En ese caso, los datos de comparación 3 deben estar provistos de una información sobre la carga, la cual puede proporcionarse como campo opcional en los registros de datos de consumo energético, del modo antes mencionado. Además, los datos de comparación deben comprender también la consulta de cualquier combinación de criterios, por ejemplo un mejor rendimiento del año del conductor en el tramo en una hora pico desde las 15:30 hasta las 18:30 horas.

De manera opcional, la memoria de datos 50 se encuentra dispuesta en el medio de transporte o en tierra. En el último caso, la base de datos 40 no se encuentra por tanto en el mismo medio de transporte, sino que la memoria de datos 50 se encuentra dispuesta en tierra. Esto ofrece la ventaja de que registros de datos de consumo energético de varios medios de transporte, por ejemplo de todos los vehículos de una flota, son transmitidos a un punto central en donde son procesados. A modo de ejemplo, la transmisión tiene lugar mediante teletransmisión de datos o a través de la lectura local de archivos de protocolo en el medio de transporte. La preparación consiste en una evaluación estadística, tal como se describió anteriormente. Los datos de comparación 3 determinados se retransmiten al medio de transporte. La transmisión puede efectuarse según un pedido, pero también puede tener lugar previamente de forma periódica. La preparación central mencionada de los registros de datos de consumo energético ofrece la ventaja de que los datos de comparación 3 pueden contener también valores de comparación agregados de una pluralidad de conductores, como por ejemplo un valor mejor absoluto de todos los conductores en el tramo o un valor mejor absoluto de todos los conductores en el tramo los días laborables en un horario pico desde las 15:30 hasta las 18:30 horas. En ese caso es suficiente con transmitir valores umbral adecuados como datos de comparación 3. Por lo tanto, no toda la base de datos 40 debe ser transmitida al medio de transporte.

En un paso subsiguiente, en base a una comparación de los datos de consumo energético 2 con los datos de comparación 3, se forma una información de consumo energético 4. Por ejemplo, esto tiene lugar cuando el medio de transporte alcanza el punto final del tramo. A continuación, la información de consumo energético 4 es emitida a un conductor del medio de transporte a través de un medio de salida 60. El medio de salida 60 se trata de un medio de salida visual, como una pantalla, o de un medio de salida acústico, como un altavoz.

La figura 3 muestra la emisión de la información de consumo energético 4 a través de una pantalla como medio de salida 60. Se muestra diferente información que mantiene al corriente al conductor del medio de transporte sobre el consumo energético. Al conductor se le proporciona información sobre una fuerza de tracción/de frenado 11, un consumo energético neto 12, un valor umbral 13, una tensión 14 y una intensidad de la corriente 15. El consumo energético neto 12 corresponde en este caso a los datos de consumo energético 2, tal como se describió anteriormente. En este caso, el valor umbral 13 representa el valor del consumo energético, a partir del cual los 25 % de todos los registros de datos de consumo energético comienzan con el consumo energético más reducido. Puesto que el consumo energético neto 12, en el ejemplo mostrado, se ubica por debajo del valor umbral 13, en el caso mostrado el conductor se encuentra entre el mejor 25 % de todos los registros de datos de consumo energético para la sección del tramo. La tensión 14 y la intensidad de la corriente 15 corresponden por ejemplo a la corriente tomada de una línea aérea. Seleccionando un botón 16, el conductor obtiene información adicional, la cual se muestra en la figura 4.

La figura 4 muestra nuevamente una pantalla como medio de salida 60, la cual esta vez muestra una tabla 80. Se ilustran además un primer símbolo 41 y un segundo símbolo 42. Una primera columna 31 de la tabla 80 contiene respectivamente los datos de consumo energético 2 para el conductor en su viaje actual. Una segunda columna 32 contiene respectivamente el valor mejor en base a los datos de comparación 3. Una tercera columna 33 contiene el valor umbral 13 ya mostrado en la figura 3, el cual igualmente se encuentra contenido en los datos de comparación 3 e indica el valor a partir del cual comienzan los 25 % con mayor ahorro de energía de todos los registros de datos de consumo energético. Una cuarta columna 34 contiene respectivamente un valor promedio que está contenido en los datos de comparación 3. Una quinta columna 35 contiene el peor valor que se encuentra contenido en los datos de comparación 3.

Una primera línea 21 en la tabla 80 contiene valores totales formados durante todo el período, desde que el conductor ha iniciado su viaje con el medio de transporte. Una segunda línea 22 contiene valores para un primer tramo. Una tercera línea 23 contiene valores para un segundo tramo, una cuarta línea 24 contiene valores para un

tercer tramo y una quinta línea 25 contiene valores para un cuarto tramo. El primer símbolo 42, en la primera línea 21, en la tercera línea 23 y en la quinta línea 25, indica que el conductor, desde el inicio del viaje, pero también en el segundo tramo y en el cuarto tramo, ha alcanzado un consumo que se encuentra dentro del mejor 25%. De manera correspondiente, el valor en la primera columna 31 es respectivamente menor que el valor umbral en la tercera columna 33. El segundo símbolo 42 en la cuarta columna 24 indica que en el tercer tramo el conductor ha alcanzado un consumo energético que representa un valor mejor con respecto a los datos de comparación 3.

Junto con el consumo energético neto 12 en la figura 3 se indica al conductor que el mismo ha recorrido el tramo particularmente ahorrando energía, donde mediante el primer símbolo 14 se muestra que él se ubica entre los mejores 25 %. El segundo símbolo 42 le indica que ha alcanzado un valor mejor. El valor mejor y los mejores 25 % pueden determinarse sólo en comparación con registros de datos de consumo energético del mismo conductor, o también en comparación con los registros de datos de consumo energético de todos los otros conductores. Preferentemente, como medio de salida 60 se utiliza una pantalla que ya se encuentra presente en el puesto del conductor del medio de transporte.

En el caso mostrado en la figura 4 se emiten tanto representaciones numéricas, como también representaciones gráficas de la información de consumo energético 4. La información de consumo energético 4, en el caso mostrado en la figura 4, comprende la tabla 80 en su totalidad con datos de comparación 3, datos de consumo energético 2 y el primer símbolo 41, así como el segundo símbolo 42. Mientras que los datos de consumo energético 2 y los datos de comparación 3 se emiten en forma de números, los símbolos gráficos posibilitan una información rápida del conductor y de su motivación con respecto a un modo de manejo en el cual se ahorra energía. De manera alternativa con respecto a la visualización mostrada podría escogerse también un símbolo como por ejemplo un pulgar hacia arriba o un girasol floreciente. De este modo, con una mirada, el conductor se entera de si ha alcanzado un nuevo mejor rendimiento (general o personal), o se entera de que su viaje en la sección del tramo se encuentra entre los mejores 10 % o 25 % de todos los viajes. También los rendimientos de manejo negativos pueden indicarse a través de símbolos correspondientes (por ejemplo pulgar hacia abajo, girasol marchitándose). De manera alternativa con respecto a la representación numérica de los datos de consumo energético 2 y de los datos de comparación 3, éstos también podrían representarse gráficamente, por ejemplo como un diagrama de barras. El primer símbolo 41 y el segundo símbolo 42 se superponen en función del contexto cuando se encuentran cumplidos los respectivos criterios. En lugar de los símbolos también podría emitirse texto.

La información de consumo energético 4 puede consistir solamente en el primer símbolo 41 o en el segundo símbolo 42. De manera alternativa o complementaria, la información de consumo energético 4 podría comprender también los datos de comparación 3 o los datos de consumo energético 2. En la figura 4, la información del consumo energético 4 con la tabla 80 comprende todos los componentes mencionados.

La información del consumo energético 4 puede presentarse también en la representación de la figura 3, por ejemplo como primer símbolo 41 o segundo símbolo 42. Esto posibilita un reconocimiento rápido de la información de consumo energético 4 por parte del conductor, sin realizar una navegación adicional mediante el botón 16.

En un perfeccionamiento, para el mejor rendimiento, los mejores 10 % o los mejores 25 %, se evalúan sólo rendimientos de viajes que no superan un tiempo del viaje prescrito de acuerdo con el horario, así como rendimientos de viajes que no afectan otros criterios en cuanto al cumplimiento del horario. Gracias a ello se asegura que no se incite un comportamiento del conductor, ahorrativo en cuanto a la energía, pero a costas del cumplimiento del horario. En este contexto se considera adecuado también indicar a través de un símbolo o texto apropiado que un viaje se excluyó de la comparación debido a un incumplimiento con respecto al horario.

La representación mostrada en las figuras 3 y 4 permite al conductor interpretar y evaluar de manera conveniente el consumo energético. Se estimula en particular un comportamiento que implique un ahorro de energía. Los símbolos gráficos adecuados tienen un efecto instructivo y de motivación. Se informa al conductor cuando su comportamiento de manejo posee un efecto vinculado a un ahorro de energía, motivándolo a través de mensajes positivos. Esto da como resultado un efecto de entrenamiento del conductor, el cual le permite también viajar apropiadamente en el futuro, ahorrando energía. Gracias a ello se reduce el consumo energético total del medio de transporte.

Los ejemplos de ejecución descritos pueden implementarse de forma análoga para medios de transporte como aviones, embarcaciones, transbordadores, camiones o autobuses de línea. No obstante, algunos factores de influencia como las velocidades del viento o las velocidades de flujo eventualmente deben ser considerados en la respectiva situación por la unidad de cálculo 30 al determinar la información de consumo energético 4.

En una variante, el método se realiza de forma iterativa para tramos sucesivos. De este modo, en la figura 4, en la tabla 80, se determinan los valores en la primera línea 21. A partir de la suma de los datos de consumo energético 2 determinados para los tramos sucesivos se forman datos de consumo energético totales que indican un consumo energético del medio de transporte en un tramo total compuesto por los tramos sucesivos. Los datos de consumo energético total se indican en la figura 4 en la primera línea 21 y en la primera columna 31.

- 5 El tramo total es aproximadamente la suma de todos los tramos desde el comienzo del turno o desde el comienzo del viaje del conductor. Una información de que un nuevo conductor ha ocupado el medio de transporte generalmente se encuentra en el sistema, ya que el conductor debe registrarse antes del inicio del viaje. De manera alternativa, esa información puede reconocerse observando otros estados, por ejemplo la apertura de la puerta del conductor en determinados lugares. La formación de la suma mediante los datos de consumo energético 2 determinados para los tramos sucesivos, de manera opcional, puede efectuarse a través de la unidad de cálculo 30, en el medio de transporte o en tierra, donde después puede retransmitirse al medio de transporte. A modo de ejemplo, el consumo energético neto en el tramo total resulta a partir de la suma del consumo energético neto en los tramos sucesivos.
- 10 A continuación, datos de comparación totales se forman a partir de la suma de los datos de comparación 3 determinados para los tramos sucesivos, los cuales indican un consumo energético de los medios de transporte en viajes precedentes en el tramo total. Estos datos de comparación totales se ilustran en la figura 4 en la primera línea 21, de la segunda columna 32 hasta la quinta columna 35, mientras que los datos de comparación 3 determinados para los tramos sucesivos figuran en las líneas situadas debajo (en este caso se consideraron y sumaron también otros tramos que ya no se encuentran representados).
- 15 En un tercer paso, una información del consumo energético total formada en base a una comparación de los datos de consumo energético total con los datos de comparación totales es emitida a un conductor del medio de transporte a través del medio de salida 60. La información del consumo energético total consiste en particular en el primer símbolo 41 en la primera línea 21, el cual indica al conductor que el mismo, en el tramo, se encuentra entre los mejores 25 % de todos los registros de datos de consumo energético que fueron utilizados para la comparación.
- 20 En principio, la unidad de cálculo 30 puede transmitir todos los datos de consumo energético 2 registrados a la base de datos 40 en la memoria de datos 50, de manera que los registros de datos de consumo energético del viaje en curso también podrían ser usados para continuar formando la base de datos 40. Además, una transmisión de esa clase de los datos de consumo energético 2 en tierra (cuando la memoria de datos 50 se encuentra dispuesta en tierra) es adecuada también para una evaluación referida al conductor. La misma se utiliza entonces como base para decisiones sobre otras medidas. A modo de ejemplo, en el caso de datos de consumo energético 2 negativos pueden disponerse medidas de entrenamiento para el conductor, relativas a un comportamiento de manejo en el cual se ahorre energía. Por tanto, los recursos de entrenamiento se asignan orientados al objetivo. Además, los datos de consumo energético 2 pueden utilizarse como base para componentes variables de la remuneración, de manera que un comportamiento de manejo con el cual se ahorre energía sea premiado también de forma monetaria para el conductor.
- 25 De acuerdo con un segundo ejemplo de ejecución que se implementa de forma separada o complementaria con respecto a primer ejemplo de ejecución, se determinan datos de asistencia compuestos por datos de cooperación y datos de aceleración. Los datos de cooperación indican si el conductor ha seguido en el tramo indicaciones de un sistema de asistencia para el conductor o con qué demora las ha seguido. Los datos de aceleración indican los procesos de frenado y de aceleración en el tramo. Además, datos de asistencia que indican datos de cooperación o datos de aceleración de los medios de transporte en viajes precedentes en el tramo son tomados de una base de datos. Finalmente, una información de asistencia formada a partir de la comparación de los datos de asistencia con los datos de comparación de asistencia es emitida al conductor del medio de transporte.
- 30 De este modo puede evaluarse si fueron consideradas indicaciones de un sistema de asistencia para el conductor, donde dicho sistema proporciona al conductor indicaciones para un comportamiento de manejo en el cual se alcanza un ahorro de energía. Para ello pueden recolectarse nuevamente registros de datos en la base de datos 40, donde los mismos pueden ser evaluados. Esos datos evaluados se proporcionan a la base de datos 40 como datos de asistencia de comparación. La evaluación de los datos de aceleración informa sobre un comportamiento de manejo eficiente desde el punto de vista energético; por ejemplo una evaluación de la cantidad de procesos de frenado que fueron seguidos inmediatamente por procesos de aceleración.
- 35 40 45

Todas las variantes y los ejemplos de ejecución descritos pueden combinarse libremente unos con otros.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para el monitoreo asistido por ordenador de un consumo energético de un medio de transporte, en donde
- datos de medición (1) son recibidos desde al menos un dispositivo de medición (20), los cuales indican un consumo energético actual del medio de transporte,
- 5     caracterizado porque
- a partir de los datos de medición (1), con la ayuda de una unidad de cálculo (30), se determinan datos de consumo energético (2) que indican un consumo energético del medio de transporte en un tramo predeterminado,
  - datos de comparación (3) que indican un consumo energético de los medios de transporte en viajes precedentes en el tramo son tomados de una base de datos (40), y
- 10    - una información del consumo energético (4) formada en base a una comparación de los datos de consumo energético (2) con los datos de comparación (3) es emitida a un conductor del medio de transporte a través de un medio de salida (60).
2. Método según la reivindicación 1, donde
- la base de datos (40) es guardada en una memoria de datos (50) en el medio de transporte o en una memoria de datos (50) por fuera del medio de transporte.
- 15    3. Método según la reivindicación 1, donde
- el medio de salida (60) es un medio de salida visual.
4. Método según la reivindicación 1, donde
- el medio de transporte es un vehículo ferroviario, un autobús de línea, un camión, un transbordador o un avión.
- 20    5. Método según la reivindicación 1, donde
- los datos de consumo energético (2) son comparados sólo con datos de comparación (3) que indican un consumo energético de medios de transporte
  - en viajes precedentes del conductor,
  - en viajes precedentes en un período predeterminado, o
- 25    - en viajes precedentes con un medio de transporte con la misma carga.
6. Método según la reivindicación 1, donde el método se realiza de forma iterativa para tramos sucesivos, donde
- a partir de la suma de los datos de consumo energético (2) determinados para los tramos sucesivos se forman datos de consumo energético totales que indican un consumo energético del medio de transporte en un tramo total compuesto por los tramos sucesivos,
- 30    - datos de comparación totales se forman a partir de la suma de los datos de comparación (3) determinados para los tramos sucesivos, los cuales indican un consumo energético de los medios de transporte en viajes precedentes en el tramo total, y
- una información del consumo energético total formada en base a una comparación de los datos de consumo energético total con los datos de comparación totales es emitida a un conductor del medio de transporte a través del
- 35    medio de salida (60).
7. Método según la reivindicación 1, donde
- se determinan datos de asistencia, compuestos por

- datos de cooperación que indican si el conductor ha seguido en el tramo indicaciones de un sistema de asistencia para el conductor o con qué demora las ha seguido o

- datos de aceleración que indican los procesos de frenado y de aceleración en el tramo,

5 - datos de asistencia de comparación que indican datos de cooperación o datos de aceleración de medios de transporte en viajes precedentes en el tramo, los cuales son tomados de la base de datos (40), y

- una información de asistencia formada a partir de una comparación de los datos de asistencia con los datos de asistencia de comparación, con el medio de salida (60), es emitida al conductor del medio de transporte.

8. Método según la reivindicación 1,

10 - donde los datos de consumo energético (2) son registrados en la base de datos (40), de manera que los mismos pueden ser utilizados en viajes futuros como datos de comparación (3).

9. Soporte de datos legible por ordenador,

- donde se encuentra almacenado un programa informático que ejecuta el método según una de las reivindicaciones precedentes cuando es procesado en la unidad de cálculo (30).

10. Programa informático,

15 - el cual es procesado en la unidad de cálculo (30), ejecutando con ello el método según una de las reivindicaciones 1 a 8.

11. Disposición para el monitoreo asistido por ordenador de un consumo energético de un medio de transporte,

- con una interfaz (10), diseñada para recibir datos de medición (1) de al menos un dispositivo de medición (20), los cuales indican un consumo energético actual del medio de transporte,

20 caracterizada por

- una memoria de datos (50) que contiene una base de datos (40), la cual contiene datos de comparación (3) que indican un consumo energético del medio de transporte en viajes precedentes en un tramo predeterminado,

25 - una unidad de cálculo (30), programada para determinar datos de consumo energético (2) en base a los datos de medición (1), donde los datos de consumo energético (2) indican un consumo energético del medio de transporte en el tramo, y programada para formar una información de consumo energético (4) en base a una comparación de los datos de consumo energético (2) con los datos de comparación (3), y

- un medio de salida (60), configurado para emitir la información de consumo energético (4) a un conductor del medio de transporte.

FIG 1

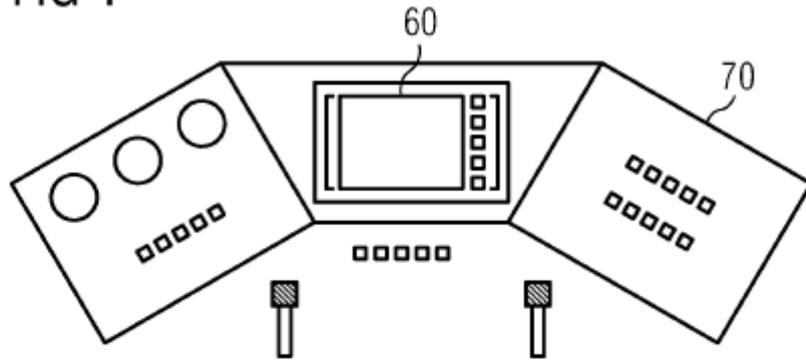


FIG 2

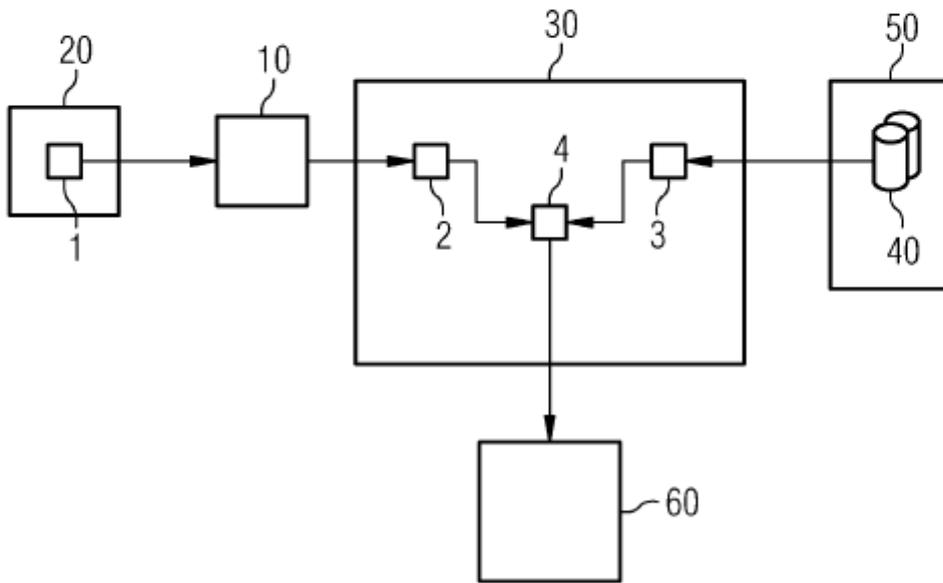


FIG 3

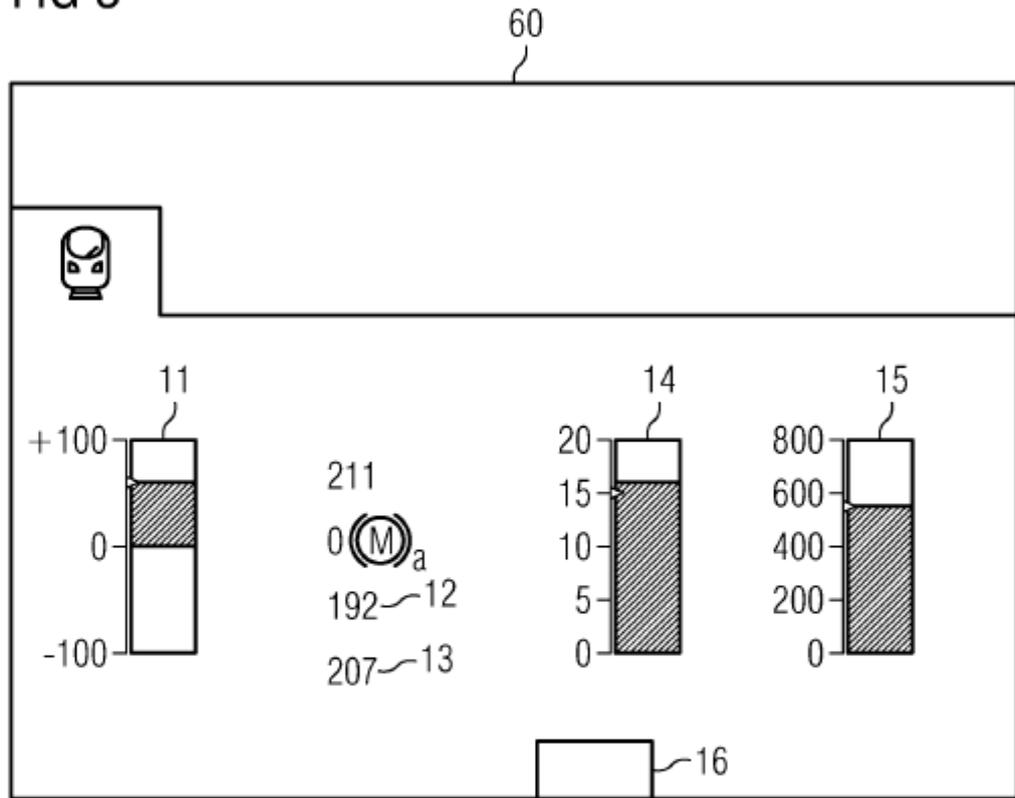


FIG 4

