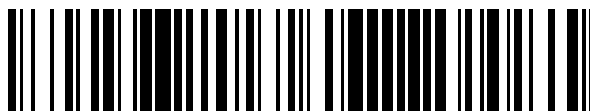


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 647**

51 Int. Cl.:

B60L 11/18 (2006.01)

G04G 7/00 (2006.01)

G04G 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.07.2011 PCT/EP2011/062409**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.03.2012 WO12025311**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2011 E 11749755 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 2608981**

54 Título: **Aseguramiento y sincronización de la hora de sistema de una estación de carga**

30 Prioridad:

27.08.2010 DE 102010035685

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

21.05.2018

73 Titular/es:

**INNOGY SE (100.0%)
Opernplatz 1
45128 Essen, DE**

72 Inventor/es:

GAUL, ARMIN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 668 647 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

Aseguramiento y sincronización de la hora de sistema de una estación de carga

5 El objeto se refiere a un procedimiento para la sincronización de una información de tiempo proporcionada en una estación de carga con una hora de sistema. Además, el objeto se refiere a una estación de carga y a un sitio de comprobación, así como a un sistema con una estación de carga y un sitio de comprobación. En particular, el objeto se refiere a dispositivos y procedimientos en el campo de la electromovilidad, en particular de las estaciones de carga para vehículos eléctricos y de la facturación de la energía eléctrica recibida por los vehículos eléctricos.

10 La proliferación de vehículos accionados eléctricamente aumentará presumiblemente de manera rápida en un futuro próximo. Con la proliferación de vehículos eléctricos, que se accionan con un motor eléctrico, debe garantizarse sin embargo que estos puedan abastecerse con energía de manera sencilla. Para ello debe ponerse a disposición una infraestructura en funcionamiento.

15 En particular, deberá ofrecerse la posibilidad de recibir energía para vehículos eléctricos en zonas públicas. Con las autonomías disponibles hasta la fecha de vehículos eléctricos de entre 50 y algunos 100 km resulta razonable que también sea posible cargar los vehículos fuera del entorno doméstico. Para ello, en zonas públicas deberían ponerse a disposición estaciones de carga, para poner a disposición una disponibilidad constante de energía para vehículos eléctricos mediante una red de abastecimiento. Esta disponibilidad de energía eléctrica o de estaciones de carga es un criterio decisivo para la aceptación de los vehículos eléctricos.

20 Sin embargo, en el caso de estaciones de carga instaladas en zonas públicas tiene que garantizarse que el cliente pague la energía recibida. También debería garantizarse que el cliente tenga conocimiento sobre los costes esperados antes de recibir energía eléctrica. De manera correspondiente a la operación de repostaje convencional, el cliente debería saber directamente antes de cargar la batería, qué costes le esperan. Así, por ejemplo, el cliente debería conocer el precio de un kilovatio-hora. Además, debería garantizarse que al cliente también se le facture realmente solo la cantidad de energía, que también haya recibido.

25 Es el deseo político poner a disposición diferentes tarifas para energía eléctrica recibida en diferentes horas. En particular, en el futuro deberán ofrecerse un gran número de diferentes tarifas horarias, de modo que haya varios tiempos de conmutación de tarifa por día. Los tiempos de conmutación de tarifa van siempre asociados con registros unitarios modificados, es decir costes modificados por cantidad de energía recibida, en particular por kilovatio-hora recibido de energías eléctricas.

30 En las instalaciones actuales, en las que por regla general solo tenía lugar una conmutación de tarifa por día, por ejemplo en el caso de clientes comerciales y empresariales así como en el caso de clientes de calefacción por acumulación, era posible para el cliente leer la hora en el contador calibrado para la electricidad (contador de energía, contador de corriente) y comprobar si el tiempo coincide con un tiempo percibido por él. Así, por parte de los organismos de calibración se supuso que el cliente siempre podía comprobar si el reloj asociado a su contador indica la hora correcta para la determinación de la tarifa.

35 Sin embargo, si tienen lugar más de una a dos conmutaciones de tarifa por día, el cliente ya no puede establecer de manera automática, si los momentos de las conmutaciones de tarifa son correctos. En particular, en el caso de una variabilidad de tiempo real, en la que tienen lugar una pluralidad de conmutaciones de tarifa por día, el cliente en cuestión apenas puede conseguir esto.

40 Este problema se agudiza además todavía en el caso de contadores de energía, cuyo reloj asociado no está libremente accesible para el cliente. Así, por ejemplo, en el caso de estaciones de carga para vehículos eléctricos está planificado prever las mismas sin dispositivo de visualización, con lo que el cliente ya no puede leer el tiempo del contador. Si la base de tiempo dentro de la estación de carga difiere ahora del tiempo real, entonces puede suceder que la cantidad de energía recibida se facture con una tarifa incorrecta. El cliente podría establecer esta diferencia dado el caso porque su factura (comprobante de repostaje) presenta otro tiempo de carga, que el que haya anotado. Sin embargo, para el operador de sitios de medición en la estación de carga no existe ninguna posibilidad de comprobar si la hora es correcta.

45 Por consiguiente, el objeto se basaba en el objetivo de sincronizar la información de tiempo proporcionada en una estación de carga de manera asegurada frente a manipulaciones y falsificaciones.

50 Este objetivo se alcanza según un primer aspecto mediante un procedimiento según la reivindicación 1. Además, este objetivo se alcanza mediante una estación de carga según la reivindicación 11, un dispositivo de comprobación según la reivindicación 12 así como un sistema según la reivindicación 13.

55 Durante la operación de carga, el vehículo eléctrico recibe energía eléctrica de la estación de carga. En la estación de carga se mide esta energía eléctrica con ayuda de un aparato de medición (contador). Durante la operación de carga y al final de la operación de carga es necesario registrar la cantidad de energía recibida (por ejemplo el nivel del contador del aparato de medición) con fines de facturación y que el usuario del vehículo tenga conocimiento sobre la cantidad de energía recibida.

Además de registrar la cantidad de energía recibida y la información del cliente sobre la cantidad de energía recibida es necesario poder determinar la tarifa, a la que se recibió la energía. En particular, en el caso de variabilidad de tiempo puede suceder que en el caso de una operación de carga larga, que por ejemplo dure más de una, por ejemplo seis horas, tengan lugar varios cambios de tarifa. Para poder representar estos cambios de tarifa exactamente, es necesario que la información de tiempo proporcionada en la estación de carga sea correcta.

Información de tiempo en el sentido del objeto puede ser un conjunto de datos, que contiene la hora o la fecha. La información de tiempo también puede ser un número correlativo (índice de tiempo), que con una precisión de al menos un segundo, preferiblemente 0,1 segundos, puede convertirse en una hora. La información de tiempo debe ser segura en cuanto a la calibración, de modo que un cálculo en función de la tarifa esté libre de errores y no pueda reclamarse en cuanto a la calibración. Por tanto, debe tenerse en cuenta que la información de tiempo proporcionada en el contador (la estación de carga) esté sincronizada con una hora de sistema. La hora de sistema es por regla general el tiempo en el que se basa la factura en el proveedor de energía.

El documento US2009177580 se considera el estado de la técnica más próximo y da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación independiente 1. En el presente documento se propone que en la estación de carga se registre la información de tiempo. Esto puede significar que la información de tiempo se lea por un temporizador dentro de la estación de carga y se ponga a disposición. Esto también puede significar que la estación de carga esté formada por un aparato de control de estación de carga y un contador de energía y en el contador de energía, además de información sobre una energía recibida, también se proporcionen informaciones de tiempo. En este caso, el aparato de control de estación de carga puede leer a través de una interfaz correspondiente la información de tiempo registrada por el contador de energía.

La información de tiempo registrada se procesa dentro de la estación de carga, de tal manera que puede transmitirse a un sitio de comprobación central. Esta transmisión puede tener lugar, por ejemplo, por radiocomunicación, por ejemplo a través de una red de radiocomunicación móvil. También es posible que la transmisión de la información de tiempo pueda tener lugar por medio de comunicación por línea de potencia a través del cable de energía, con el que la estación de carga está conectada a una estación transformadora y a la red de abastecimiento de energía conectada a la misma. También son posibles otros procedimientos de transferencia.

En el contador de energía o la estación de carga puede estar configurado un circuito de monitorización, con cuya ayuda puede determinarse cualquier modificación en el tiempo. En tal caso puede modificarse, preferiblemente incrementarse, un índice de error previsto para ello. Esto puede significar que cada colocación de la hora provoca una modificación del índice de error. El circuito de monitorización puede estar configurado de tal manera que un umbral de tolerancia posibilite una diferenciación entre una modificación de la hora y una sincronización. Un umbral de tolerancia de este tipo puede encontrarse por ejemplo por debajo de 30 segundos, preferiblemente por debajo de 27 o también por debajo de 23 segundos o también por debajo de 10 segundos. Solo en el caso de una modificación del tiempo por encima del umbral de tolerancia puede ser necesaria una modificación del índice de error.

En el presente procedimiento se propone transmitir la información de tiempo actual registrada según la etapa a) y el valor del índice de error según la etapa b).

La transmisión puede tener lugar de manera asegurada. En particular se propone que el intercambio de la información de tiempo entre la estación de carga y el sitio de comprobación tenga lugar a través del protocolo NTP. A este respecto, también puede utilizarse el procedimiento Autokey. Por medio del procedimiento Autokey se garantiza que las informaciones transferidas estén aseguradas frente a una manipulación. A este respecto, es posible que las informaciones transmitidas se transfieran signadas. A este respecto, es posible que por ejemplo el conjunto de datos (paquete de datos) que contiene la información de tiempo se signe y/o se cifre con una clave privada de la estación de carga (y/o del contador). En el conjunto de datos puede estar contenido, además de la información de tiempo y el índice de error, también el número de estación de carga, una palabra de estado, un nivel de contador, un estado de contador o similar.

Después de haber transmitido el índice de error y la información de tiempo actual al sitio de comprobación, en el presente documento se propone que se consulte una nueva información de tiempo mediante la estación de carga en el sitio de comprobación según la etapa c). A este respecto, puede tener lugar una comunicación asegurada, en particular según el protocolo NTP v.4. La etapa c) puede asegurarse según el procedimiento Autokey. En la etapa c) se transmite una hora de sistema desde el sitio de comprobación a la estación de carga. Esta hora de sistema debe usarse para sincronizar la estación de carga con el sitio de comprobación.

El sitio de comprobación transmite en la etapa c) a la estación de carga una nueva información de tiempo. A este respecto, puede tenerse ya en cuenta una latencia de transferencia. Así, pueden medirse tiempos de paso de señal entre el sitio de comprobación y la estación de carga en el marco de la comunicación entre el sitio de comprobación y la estación de carga y la nueva información de tiempo puede estar depurada ya de la latencia medida. La transferencia de la nueva información de tiempo desde el sitio de comprobación a la estación de carga puede tener lugar sin una signatura y/o cifrado. Esto es necesario en particular cuando la información de tiempo transferida debe estar disponible lo más próxima en el tiempo en la estación de carga. La comprobación de una signatura o el descifrado de la nueva información de tiempo en la estación de carga pueden provocar un retardo de tiempo, que no

se desea. Dado que la duración para una comprobación de una signatura y/o un descifrado es variable, el retardo de tiempo no puede tenerse en cuenta de antemano, lo que conduce a que el nuevo tiempo tras la comprobación de la signatura y/o el descifrado en la estación de carga ya no coincida con la hora de sistema y pueda presentar una diferencia de desde 10 segundos hasta 3 minutos.

- 5 A continuación puede tener lugar una comparación de la nueva información de tiempo consultada con la información de tiempo actual proporcionada en la estación de carga en la estación de carga. Dado que la latencia en la nueva información de tiempo ya está corregida, el nuevo tiempo es casi sincrónico con un tiempo registrado actualmente en la estación de carga o el contador de energía, siempre que el tiempo actual desde la última sincronización no se haya modificado o el reloj funcione incorrectamente. Sincrónico en el sentido de esta comparación puede significar
10 una diferencia de menos de un minuto, preferiblemente menos de 27 segundos.

Cuando el tiempo actual no es sincrónico con el nuevo tiempo, entonces puede deducirse que el tiempo en el contador se ha manipulado o que el reloj en el contador no registra correctamente el tiempo, por ejemplo funciona erróneamente.

- 15 Si la información de tiempo actual no coincide con la nueva información de tiempo, entonces tiene que reajustarse la información de tiempo actual en el contador. Es posible diferenciar entre un reajuste y una sincronización de la información de tiempo actual con la nueva información de tiempo, de tal manera que una sincronización comprenda una modificación de la información de tiempo actual de menos de 30 segundos, preferiblemente menos de 27 o 20 segundos, mientras que un reajuste comprende una mayor modificación de la información de tiempo actual.

- 20 También se propone que según la etapa e) se modifique un índice de error en el caso de una diferencia establecida de la nueva información de tiempo consultada con respecto a la información de tiempo actual proporcionada en la estación de carga que es mayor que un valor límite en la estación de carga. Tal como se explica, el valor límite permite una diferenciación entre una sincronización y un reajuste. Tal como ya se explicó anteriormente, el índice de error también se modifica en el caso de otros acontecimientos. Por consiguiente, un reajuste u otra modificación del tiempo actual provocan una modificación del índice de error.

- 25 El tiempo actual se ajusta al nuevo tiempo, tal como se propone según la etapa f). A este respecto puede tener lugar o bien una sincronización o bien un reajuste.

- A continuación, la información de tiempo actual ajustada según la etapa f) puede transmitirse junto con el valor del índice de error al sitio de comprobación. También en este caso puede utilizarse el protocolo NTP, en particular el uso del procedimiento Autokey. Antes de la etapa g) es posible que se signe en primer lugar la información de tiempo
30 actual.

La estación de carga puede transmitir en la etapa g) al sitio de comprobación la información de tiempo signada, almacenada, más reciente, la información de tiempo actual así como el valor del índice de error al sitio de comprobación. Esto puede tener lugar junto con una petición ("señal de finalizar sesión") al sitio de comprobación, de cerrar un canal de comunicación.

- 35 Finalmente puede compararse el valor transmitido en las etapas b) y g) de los índices de error en el sitio de comprobación. La comparación del índice de error transmitido en la etapa b) con un índice de error transmitido en una etapa g) previamente en el caso de un ajuste de tiempo puede manifestar una manipulación del tiempo en el contador. Si la información de tiempo no se ha manipulado, entonces el índice de error debería permanecer inalterado. Por consiguiente, por parte del sitio de comprobación también puede establecerse en qué intervalo ha
40 tenido lugar una modificación de la información de tiempo en la estación de carga.

- Si los índices de error coinciden, entonces la información de tiempo actual se sincronizó con la nueva información de tiempo, tal como se describió anteriormente. De lo contrario, la información de tiempo actual se reajustó con la nueva información de tiempo, y puede deducirse que la información de tiempo actual en el periodo de tiempo desde la última sincronización estaba falseada. Entonces puede determinarse cómo de grande era la diferencia de tiempo real. Dado que en el presente documento en la etapa b) se transmitió la información de tiempo actual antigua y en la etapa g) la información de tiempo actual nueva, puede deducirse comparándose estas informaciones de tiempo
45 cómo de grande era el error de tiempo.

- También se propone que la estación de carga almacene con signatura la información de tiempo actual, en particular antes de las etapas b) y/o f) y/o a intervalos regulares, preferiblemente uniformes. El almacenamiento signado permite comprobar posteriormente las informaciones de tiempo en la estación de carga. Mediante la signatura resulta difícil una manipulación posterior de estos datos.
50

- También se propone que en la etapa a) se registre adicionalmente una identificación de estación de carga y que en la etapa b) se transmita adicionalmente la identificación de estación de carga y/o la información de tiempo almacenada con signatura más recientemente y/o que en la etapa f) se transmita adicionalmente la identificación de estación de carga y/o la información de tiempo almacenada con signatura más recientemente.
55

Con ayuda de la identificación de estación de carga es posible identificar la estación de carga en el sitio de

- comprobación. Junto con la identificación de estación de carga, al sitio de comprobación se le puede comunicar una denominada señal NTP “de inicio de sesión”. Esta es una señal según la norma NTP. Con ello se inicia una sincronización de tiempo, que puede tener lugar a través de un canal de comunicación asegurado. Un canal de comunicación de este tipo puede mantener a lo largo de una ventana de tiempo de por ejemplo algunos minutos, por ejemplo 30 minutos. A través de este canal de comunicación puede transferirse en la etapa c) la nueva información de tiempo.
- Mediante la transmisión de la información de tiempo signada almacenada es posible comprobar por parte del sitio de comprobación la identidad de la estación de carga, en la que se comprueba la signatura. Mediante la transmisión de informaciones de tiempo signadas ya almacenadas se omite la signatura que requiere mucho tiempo de la información de tiempo actual en el momento de la sincronización.
- También se propone que las informaciones transmitidas en la etapa b) y/o en la etapa f) se signen en el sitio de comprobación en cada caso y/o se almacenen con informaciones de tiempo del sitio de comprobación. El sitio de comprobación puede dotar a las informaciones recibidas de informaciones de tiempo propias y a continuación almacenarlas. Junto con la identificación de estación de carga pueden almacenarse estos valores. También pueden almacenarse los tiempos, en los que se abrió y se cerró el canal de comunicación. El almacenamiento puede tener lugar usando una signatura del sitio de comprobación. Esto aumenta la seguridad de los datos frente a manipulaciones. Por consiguiente, en el sitio de comprobación los datos transferidos están almacenados de manera segura frente a la manipulación.
- También se propone que tras la recepción de la identificación de estación de carga transmitida en la etapa b), el sitio de comprobación mantenga un canal de comunicación para una consulta según la etapa c) mediante la estación de carga identificada mediante por medio de la identificación de estación de carga. Tal como ya se explicó anteriormente, el canal de comunicación puede mantenerse durante un determinado tiempo.
- Dentro de la ventana de tiempo del canal de comunicación puede tener lugar una sincronización. El sitio de comprobación puede monitorizar si dentro de la ventana de tiempo se recibe una señal según la etapa g). A este respecto, puede comprobarse si la identificación de estación de carga según la etapa b) corresponde a la identificación de estación de carga según la etapa g), con lo que se garantiza que también la estación de carga de consulta termina la sincronización de tiempo.
- También se propone que en la etapa e) esté predeterminado un valor límite de más de 10 segundos, preferiblemente más de 20 segundos, de manera especialmente preferible de más de 23 o 27 segundos. Tal como ya se explicó, puede diferenciarse entre una sincronización y un reajuste de la información de tiempo actual. Solo en el caso de un reajuste es necesario anotar una entrada de alarma en un diario, que puede seguirse.
- También se propone que tras la recepción de la identificación de estación de carga transmitida en la etapa g) el sitio de comprobación cierre el canal de comunicación. En este caso se terminó la sincronización y el canal de comunicación asegurado puede deshacerse. En este caso también puede deducirse que la sincronización se ha realizado realmente. De lo contrario puede anotarse una entrada de alarma en un diario.
- También se propone que en el caso de una diferencia de los valores de los índices de error en la etapa h) se genere una señal de alarma y/o que en el caso de una ausencia de una información según la etapa g) en el sitio de comprobación se genere una señal de alarma. Una señal de alarma puede provocar una entrada de alarma en un diario.
- También se propone que en el sitio de comprobación esté almacenada una lista con identificaciones de estación de carga y que con ayuda de las identificaciones de estación de carga almacenadas según la etapa b) se compruebe la fiabilidad de informaciones transmitidas. Por consiguiente es posible establecer si una petición de sincronización tiene lugar desde una estación de carga ya conocida y si esta petición es admisible. Es posible que una petición con una identificación de estación de carga, que aún no se conoce, se rechace o quede sin respuesta. También puede contestarse la petición e incluirse la identificación de estación de carga en la lista.
- También es posible que en el sitio de comprobación esté almacenada una lista con identificaciones de estación de carga y que a intervalos regulares se compruebe si las estaciones de carga asociadas han transmitido informaciones según las etapas b) y g). Esto posibilita comprobar si todas las estaciones de carga sincronizan su tiempo. Si una estación de carga de la lista no ha llevado a cabo dentro de una determinada ventana de tiempo, por ejemplo 24 horas, ninguna sincronización, puede generarse igualmente una entrada de alarma en un diario.
- Los términos “signatura”, “signar”, etc. pueden entenderse en el sentido de una signatura informatizada electrónica. Mediante la signatura electrónica del paquete de datos también puede garantizarse que este ya no se manipulará posteriormente.
- Con ayuda de un valor unívoco, preferiblemente binario, creado a partir del paquete de datos y una clave asociada al aparato de medición (contador) o la estación de carga o el sitio de comprobación, puede calcularse una signatura. A partir del paquete de datos puede calcularse un valor de referencia, por ejemplo un código Hash. Este valor de referencia puede usarse también para calcular la signatura. Esta signatura puede calcularse por ejemplo con ayuda

del código Hash y una clave asociada al aparato de medición (contador) o la estación de carga o el sitio de comprobación. También puede calcularse una signatura directamente a partir del paquete de datos y de la clave asociada al aparato de medición (contador) o la estación de carga o el sitio de comprobación.

5 La signatura puede ser una creación de un criptograma como signatura con ayuda de una clave preferiblemente binaria, creándose con ayuda de la clave y del paquete de datos que debe signarse o del valor de referencia creado a partir del mismo un criptograma preferiblemente binario. Por medio de un criptograma de este tipo es posible una comprobación de si el paquete de datos se creó realmente por la estación de carga.

10 Por una signatura electrónica pueden entenderse también datos vinculados con informaciones electrónicas, con los que pueden identificarse los firmantes o signatarios y comprobarse la integridad de las informaciones electrónicas signadas. Por regla general, en el caso de las informaciones electrónicas se trata de documentos electrónicos. Por consiguiente, la signatura electrónica cumple desde el punto de vista técnico el mismo propósito que una firma manuscrita sobre documentos de papel. Una signatura electrónica puede comprender entre otros también una signatura digital. La signatura digital puede designar la signatura criptográfica, meramente informatizada, en la que se emplean métodos matemáticos, criptográficos. "Signaturas electrónicas" pueden ser datos en forma electrónica, que están adjuntos a otros datos electrónicos o están vinculados lógicamente con los mismos y que sirven para la autenticación.

15 Una signatura puede determinarse por medio de un procedimiento SHA-256. A este respecto, puede usarse por ejemplo una variante FIPS 180-2. En particular puede determinarse una signatura con ayuda de un procedimiento criptográfico de curva elíptica.

20 A este respecto, por ejemplo es posible que se use un procedimiento ECC con 192 bits.

Mediante la signatura del paquete de datos se garantiza que las informaciones contenidas en el paquete de datos estén unidas entre sí de manera inseparable. Si se modifica una de las informaciones, entonces se obtendría otra signatura.

25 La comparación en el sentido del objeto puede entenderse como que la hora asociada a la información de tiempo actual y/o la fecha asociada a la información de tiempo actual se comparan con una hora y una fecha de una nueva información de tiempo. Una comparación puede comprender establecer una diferencia.

30 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que la información de tiempo se proporcione en un contador, un dispositivo de contador o un dispositivo adicional conectado con el mismo de la estación de carga. A este respecto, es posible que la información de tiempo se ponga a disposición mediante el aparato, que en cuanto a la calibración también es responsable de la medición de la cantidad de energía recibida. En particular debería ponerse a disposición la información de tiempo desde un aparato dentro de la estación de carga.

Las características de los procedimientos y dispositivos pueden combinarse libremente entre sí. En particular, características de las reivindicaciones dependientes pueden ser inventivas por sí mismas individualmente o combinadas libremente entre sí sin las características de las reivindicaciones independientes.

35 Los procedimientos mencionados anteriormente también pueden implementarse como programa informático o como programa informático almacenado en un medio de almacenamiento. A este respecto, en el vehículo, en la estación de carga y/o en la central de facturación (en el sitio de comprobación) puede estar programado de manera adecuada un microprocesador para realizar las respectivas etapas de procedimiento mediante un programa informático.

40 A continuación se explica más detalladamente el objeto mediante dibujos que muestran ejemplos de realización. En los dibujos muestran:

la Figura 1 una estructura esquemática de un sistema para cargar un vehículo eléctrico;

la Figura 2 una estructura esquemática de un sitio de comprobación;

la Figura 3 un diagrama de flujo de un procedimiento según un primer ejemplo de realización;

45 La Figura 1 muestra una estación de carga 2 que está conectada eléctricamente a través de un cable de conexión 4 con un vehículo 6. En la estación de carga 2 está prevista una caja de conexiones 8 para conectar el cable de conexión 4. A través del cable de conexión 4 por un lado se transfiere energía y por otro lado se intercambian datos entre el vehículo 6 y la estación de carga 2.

La potencia eléctrica se recibe a través de una conexión eléctrica 12 desde una red de abastecimiento de energía eléctrica 14.

50 En un contador 10 puede estar dispuesto un aparato de medición 10a y un reloj 10b.

Acoplada al aparato de medición 10a está una unidad de cálculo (aparato de control) 16 con una unidad de comunicación 16a y una unidad de signatura 16b. La unidad de signatura 16b puede registrar una identificación

unívoca asociada al aparato de carga 2 o al aparato de medición 10a, por ejemplo una clave de aparato de medición privada 18a. También puede registrarse una clave de aparato de medición pública 18b. La unidad de signatura 16b también puede formar parte del contador 10.

La unidad de cálculo 16 está conectada a través de una red de datos 20 con una central de facturación 22.

5 La caja de conexiones 8 está conectada eléctricamente con un aparato de medición 10a. El aparato de medición 10a mide la potencia eléctrica, que emite mediante la caja de conexiones 8 al vehículo 6 a través del cable de conexión 4. Además, un reloj 10b está acoplado con el aparato de medición 10a. El reloj 10b determina una información de tiempo local y la proporciona. Esta información de tiempo puede ponerse a disposición en forma de un conjunto de datos.

10 El reloj 10b puede ajustarse mediante una señal de regulación externa. Dentro de o en el reloj 10b está prevista una memoria (no mostrada), en la que a intervalos pueden almacenarse las informaciones de tiempo locales.

15 Las informaciones de tiempo almacenadas pueden signarse mediante la unidad de signatura 16b, pudiendo crearse la signatura con ayuda de la clave de aparato de medición 18, preferiblemente la clave de aparato de medición privada 18a. Las informaciones de tiempo signadas pueden almacenarse. Junto con las informaciones de tiempo almacenadas pueden almacenarse los niveles de contador. Por consiguiente, pueden almacenarse en la memoria conjuntos de datos al menos de nivel de contador e información de tiempo.

20 Además está previsto un sitio de comprobación 23, que está separado lógicamente y espacialmente de la central de cálculo 22 y la estación de carga 2. En particular, el sitio de comprobación 23 puede estar conectado con la red de datos 20, por ejemplo una red de área amplia, por ejemplo Internet. El sitio de comprobación 23 puede hacerse funcionar por ejemplo en las salas y/o bajo la supervisión de un organismo de calibración.

El sitio de comprobación 23 puede estar conectado con un servidor horario 23a y recibir una información de tiempo del servidor horario, por ejemplo también a través de la red de datos 20. El servidor horario 23a puede estar bajo la supervisión de un organismo de calibración.

25 En particular es posible registrar las informaciones de tiempo del reloj 10b y proporcionarlas para su procesamiento adicional. Esto puede radicar en que la información de tiempo local se transmita a través de la red de datos 20 al sitio de comprobación 23. Además, el sitio de comprobación 23 también puede acceder a la información de tiempo local a través de la red de datos 20. Los conjuntos de datos con información de tiempo y nivel de contador de aparato de medición almacenados en la memoria pueden igualmente consultarse y cargarse por el sitio de comprobación 23.

30 El reloj 10b puede regularse mediante una señal de tiempo (señal de regulación) externa. Para ello, el reloj 10b puede recibir de manera inalámbrica, por ejemplo DCF77, o por cable a través de por ejemplo la red de datos de un temporizador una señal de tiempo. Con ayuda de esta señal es posible mantener el reloj 10b localmente lo más exacto posible. Sin embargo es posible manipular esta señal de tiempo. Una manipulación condujo a que el reloj 10b proporcionase informaciones de tiempo incorrectas. También puede regularse el propio reloj 10b.

35 El procedimiento para sincronizar reloj 10b con la hora del sitio de comprobación 23 o del servidor horario 23a y para comprobar si se ha manipulado el reloj 10b, se representa a continuación en la Figura 3.

40 Localmente, en la estación de carga 2 puede establecerse una manipulación de la información de tiempo porque las informaciones de tiempo actuales se comparan regularmente con informaciones de tiempo almacenadas. La información de tiempo actual tiene que ser siempre más reciente que todas las informaciones de tiempo almacenadas. De lo contrario, puede generarse y almacenarse una entrada de protocolo. También pueden enviarse las entradas de protocolo al sitio de comprobación 23. Finalmente, a un error detectado se le puede colocar un bit de estado (estado de aparato de medición).

45 En el vehículo 6 está prevista, además de una batería 26 conectada con una conexión 29, una unidad de comunicación 28. La unidad de comunicación 28 posibilita el envío y la recepción de datos sobre el cable de conexión 4. Conectada a la unidad de comunicación 28 está una unidad de signatura 30. La unidad de signatura 30 puede registrar del vehículo 6 una identificación unívoca 32.

50 Durante la operación de carga del vehículo 6 en la estación de carga 2 se alimenta energía desde la red de abastecimiento de energía 14 a la batería 26 del vehículo 6. La cantidad de energía alimentada se registra por medio del aparato de medición 10a. La cantidad de energía, por ejemplo un nivel de contador del aparato de medición 10a, y otros datos, tales como por ejemplo la identificación de la estación de carga 2 y/o la identificación del aparato de medición 10a, informaciones de tiempo como por ejemplo un sello de tiempo, una hora, una fecha y/o un índice de tiempo del reloj 10b, un estado de la estación de carga 2 y/o un estado del aparato de medición 10a, un nivel de contador inicial, un nivel de contador final y/o similar puede transmitirse a través del cable de conexión 4 al vehículo 6 y/o la central de facturación 22 y/o al sitio de comprobación 23.

55 Para ello, la unidad de comunicación 16a transmite un paquete de datos. En el paquete de datos pueden

almacenarse dichas magnitudes de medición. En el paquete de datos también puede almacenarse una clave de aparato de medición pública 18b. También pueden intercambiarse, además del paquete de datos, la clave de aparato de medición pública 18b y/o firmas entre la estación de carga 2 y el vehículo 6 y/o la central de facturación 22 y/o el sitio de comprobación 23.

5 La Figura 2 muestra una estructura esquemática de un sitio de comprobación 23. Puede reconocerse que el sitio de comprobación está conectado a través de un dispositivo de comunicación 34 con la red de datos 20 y a través de esto puede recibir en particular informaciones de tiempo y niveles de contador de aparato de medición de la estación de carga 2. El intercambio de las informaciones de tiempo y de los niveles de contador de aparato de medición puede tener lugar en el procedimiento Push-Pull.

10 En el sitio de comprobación 23 están dispuestos un dispositivo de comparación 36 y en una memoria 38. Junto con las informaciones de tiempo también pueden estar almacenados en la memoria 38 los niveles de contador de aparato de medición recibidos y los asociados a informaciones de tiempo.

15 El sitio de comprobación puede recibir una señal de tiempo interna o externa de un temporizador 23a. El temporizador 23a es preferiblemente un temporizador calibrado, cuyo estándar de tiempo se reconoce por el sitio de comprobación 23 como fiable y se admite legalmente.

20 En particular, en estaciones de carga 2 para vehículos eléctricos 6 es importante que los tiempos de carga son especialmente largos, por regla general de más de una hora. Debido a la necesidad de poner a disposición tarifas variables en el tiempo, puede suceder que durante una operación de carga tenga lugar un cambio de tarifa. Tales cambios de tarifa conducen a diferentes precios de corriente, con lo que es necesario que la base de tiempo, por medio de la que se calcula la cantidad de energía recibida, sea correcta.

Deben evitarse manipulaciones en la base de tiempo y si se producen manipulaciones, estas deben reconocerse de la manera más segura posible.

La sincronización de la información de tiempo en la estación de carga 2 se representa esquemáticamente en la Figura 3.

25 En la Figura 3 se representa la evolución de una comunicación entre el contador 10, la unidad de cálculo 16, el sitio de comprobación 23 y el temporizador 23a.

30 Puede reconocerse que en el contador 10 se almacenan (40) a intervalos regulares informaciones de tiempo del reloj 10b. Esto puede ser cada par de minutos, por ejemplo cada 2 minutos, cada 6 minutos, cada 10 minutos, etc. A este respecto, la información de tiempo puede almacenarse con firma con ayuda de la clave de aparato de medición 18. El almacenamiento (40) puede tener lugar en una memoria en el contador 10.

También puede reconocerse que el sitio de comprobación 23 recibe (41) a intervalos regulares informaciones de tiempo del temporizador 23a. Esto puede tener lugar en el marco de una sincronización de tiempo NTP entre el sitio de comprobación 23 y el temporizador 23a.

35 En un momento, en el que se requiere una sincronización de la información de tiempo entre el reloj 10b y el sitio de comprobación 23, por ejemplo regularmente una vez al día, o cada 6 horas o similar, se desencadena mediante la unidad de cálculo 16 una consulta (42) dirigida al contador 10, con la que la unidad de cálculo 16 al menos los valores información de tiempo firmada almacenada más reciente, que se ha almacenado en la etapa 40, la información de tiempo actual del reloj 10b, una identificación de contador y un valor de un índice de error.

40 El índice de error puede monitorizarse a través de un circuito de monitorización en el reloj 10b. Este circuito de monitorización comprueba constantemente (a intervalos de monitorización de por ejemplo 1 segundo, 5 segundos, 10 segundos, etc.), si la hora en el reloj 10b pasa a ser más grande de manera fuertemente monótona y si se producen saltos de hora. A este respecto, el circuito de monitorización puede monitorizar un valor límite. La hora en el reloj entre dos intervalos de monitorización no puede diferir entre sí más del valor límite. Así, por ejemplo puede monitorizarse si la hora en el reloj entre dos intervalos de monitorización se modifica más del valor límite o no. Si la hora se modifica más del valor límite, un valor del índice de error puede incrementarse por ejemplo en 1. Si la hora se modifica en menos del valor límite, puede deducirse una sincronización, que no es ningún acontecimiento de declaración obligatoria.

45 Los valores consultados se transfieren (44) desde el contador 10 a la unidad de cálculo 16. En la unidad de cálculo se forma un paquete de datos formado al menos por los valores consultados de información de tiempo firmada, información de tiempo actual, identificación de contador y valor del índice de error.

50 Este paquete de datos se transmite (46) junto con una señal de inicio de sesión desde la unidad de cálculo 16 al sitio de comprobación 23.

El sitio de comprobación 23 recibe el paquete de datos y la señal de inicio de sesión. En primer lugar, el sitio de comprobación comprueba (48) si la identificación de contador corresponde a una identificación de contador

almacenada en una lista. En caso negativo, entonces el sitio de comprobación 23 puede rechazar la petición 46, dejarla sin respuesta o incluir la identificación de contador asociada en la lista.

A continuación, el sitio de comprobación 23 comprueba (50) la validez de la petición mediante la signatura de la información de tiempo signada y de la identificación de contador.

- 5 Finalmente, el sitio de comprobación 23 añade su información de tiempo actual al paquete de datos y signa el paquete de datos así completado. Este paquete de datos signado se almacena (51) en una memoria 23b del sitio de comprobación 23.

Además se abre un canal de datos para una sincronización NTP con la estación de carga de consulta 2.

- 10 La unidad de cálculo 16 inicia un intento de sincronización de tiempo 52. Este puede tener lugar usando el protocolo Autokey del protocolo NTP. A este respecto, la unidad de cálculo 16 envía la identificación de contador al sitio de comprobación 23. Mediante la identificación de contador, el sitio de comprobación 23 puede comprobar si el intento de sincronización de tiempo 52 procede de la estación de carga de consulta previa 2, dado que previamente se transmitió ya la identificación de contador y el canal de comunicación puede estar asignado a la identificación de contador.

- 15 El sitio de comprobación transmite (54) entonces teniendo en cuenta tiempos de paso de señal una nueva información de tiempo a la unidad de cálculo 16. A este respecto, se utiliza el protocolo NTP, que garantiza breves tiempos de paso de señal y tener en cuenta la latencia de tiempo de paso.

La unidad de cálculo transmite (56) la nueva información de tiempo recibida al reloj 10b del contador 10.

La información de tiempo en el reloj 10b se lleva (58) hasta el valor de la nueva información de tiempo.

- 20 El circuito de monitorización comprueba (60) el valor de modificación de la información de tiempo. Si este es menor que el valor límite, el índice de error permanece inalterado. De lo contrario, se modifica el índice de error. Es decir, que cuando o bien en el momento de la sincronización (58) o bien en un momento anterior se ha ajustado o manipulado la hora, se modifica el índice de error.

- 25 A continuación, la unidad de cálculo consulta (62) de manera correspondiente a la etapa 42 de nuevo datos del contador. Estos datos contienen la información de tiempo almacenada signada más reciente, la información de tiempo actual, el índice de error y la identificación de contador. Estos datos se transmiten 64 desde el contador 10 a la unidad de cálculo 16.

La unidad de cálculo envía (66) una señal de final de sesión junto con los datos recibidos previamente al sitio de comprobación 23.

- 30 En el sitio de comprobación se comprueba (68) si para la identificación de contador contenida está abierto un canal de comunicación. En caso afirmativo, se cierra (70) el canal de comunicación. De lo contrario se desecha el mensaje.

Entonces el sitio de comprobación 23 añade a los datos recibidos su información de tiempo actual y signa (72) el paquete de datos completado.

- 35 El paquete de datos se almacena (74) a continuación en la memoria 23b.

Después se anota en la lista que para la identificación de contador asociada se realizó una sincronización de tiempo. Por consiguiente, en la lista puede comprobarse para qué contadores en qué periodo de tiempo que realizaron sincronizaciones de tiempo. En el caso de que un contador no hay realizado en un determinado periodo de tiempo ninguna identificación, se genera una entrada de diario.

- 40 Además, los dos índices de error almacenados en las etapas 51 y 74 pueden compararse entre sí. Si el índice de contador se ha modificado, entonces puede deducirse un reajuste de la hora del reloj 10b, y generarse igualmente una entrada de diario.

A este respecto, entonces puede comprobarse en qué momento se estableció el error.

- 45 Con ayuda del procedimiento mostrado es posible establecer si se ha manipulado una hora en un contador. Además, mediante una sincronización regular del reloj 10b se garantiza que el reloj 10b por regla general es sincrónico con la base de tiempo en el sitio de comprobación.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para ajustar una información de tiempo en una estación de carga (2) para vehículos eléctricos (6), que comprende:
- 5 a) registrar la información de tiempo actual proporcionada en la estación de carga (2) y un valor de un índice de error, que puede modificarse en el caso de una modificación del tiempo por encima de un umbral de tolerancia,
- b) transmitir la información de tiempo actual junto con el valor del índice de error de la estación de carga (2) a un sitio de comprobación central (23) separado espacialmente de la estación de carga (2),
- c) consultar una nueva información de tiempo mediante la estación de carga (2) en el sitio de comprobación central (23),
- 10 d) comparar la nueva información de tiempo consultada con la información de tiempo actual proporcionada en la estación de carga (2), en la estación de carga (2),
- e) modificar un índice de error en el caso de una diferencia establecida de la nueva información de tiempo consultada con respecto a la información de tiempo actual proporcionada en la estación de carga que es mayor que un valor límite en la estación de carga (2),
- 15 f) ajustar la información de tiempo actual en la estación de carga (2) a la nueva información de tiempo,
- g) transmitir la información de tiempo actual ajustada según la etapa f) junto con el valor del índice de error al sitio de comprobación central (23),
- h) comparar los valores transmitidos en las etapas b) y g) de los índices de error en el sitio de comprobación central (23).
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la estación de carga (2) almacena con signatura la información de tiempo actual, en particular antes de las etapas b) y/o f) y/o a intervalos regulares, preferiblemente uniformes.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** en la etapa a) se registra adicionalmente una identificación de estación de carga y por que en la etapa b) se transmite adicionalmente la identificación de estación de carga y/o la información de tiempo almacenada con signatura más recientemente y/o por que en la etapa f) se transmite adicionalmente la identificación de estación de carga y/o la información de tiempo almacenada con signatura más recientemente.
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** las informaciones transmitidas en la etapa b) y/o en la etapa f) se almacenan en el sitio de comprobación central (23) en cada caso signadas y/o con informaciones de tiempo del sitio de comprobación central (23).
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 4, **caracterizado por que** tras la recepción de la identificación de estación de carga transmitida en la etapa b), el sitio de comprobación central (23) mantiene un canal de comunicación para una consulta según la etapa c) mediante la estación de carga (2) identificada por medio de la identificación de estación de carga.
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** en la etapa e) está predeterminado un valor límite de más de 10 segundos, preferiblemente más de 20 segundos, de manera especialmente preferible de más de 23 o 27 segundos.
- 40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 6, **caracterizado por que** tras la recepción de la identificación de estación de carga transmitida en la etapa f) el sitio de comprobación central (23) cierra el canal de comunicación.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** en el caso de una diferencia de los valores de los índices de error en la etapa h) se genera una señal de alarma y/o por que en el caso de una ausencia de una información según la etapa g) en el sitio de comprobación central (23) se genera una señal de alarma.
- 45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** en el sitio de comprobación central (23) está almacenada una lista con identificaciones de estación de carga y por que con ayuda de las identificaciones de estación de carga almacenadas según la etapa b) se comprueba la fiabilidad de las informaciones transmitidas.
- 50 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** en el sitio de comprobación se almacena una lista con identificaciones de estación de carga y por que a intervalos regulares se comprueba si las estaciones de carga (2) asociadas han transmitido informaciones según las etapas b) y g).

11. Estación de carga (2) para vehículos eléctricos, que comprende medios para la realización de las etapas del procedimiento según las reivindicaciones 1-10, que comprende además:

- un contador (10b) configurado para proporcionar una información de tiempo local,
- 5 - medios de registro configurados para registrar la información de tiempo proporcionada en la estación de carga (2),
- medios de comunicación (16) configurados para enviar informaciones de tiempo actuales y para recibir informaciones de tiempo nuevas,
- 10 - medios de comparación (36) configurados para comparar las informaciones de tiempo actuales con las informaciones de tiempo nuevas y para modificar un índice de error, que en el caso de una modificación del tiempo puede modificarse por encima de un umbral de tolerancia, estando
- los medios de comunicación (16) configurados para enviar el índice de error.

12. Dispositivo de comprobación, que comprende medios para la realización de las etapas del procedimiento según las reivindicaciones 1-10, que comprende además:

- 15 - medios de transmisión (34) configurados para recibir un valor de un índice de error de una estación de carga (2), que en el caso de una modificación del tiempo puede modificarse por encima de un umbral de tolerancia,
- medios de comparación (36) configurados para comparar el índice de error recibido con un índice de error almacenado en el sitio de comprobación central (23), y
- medios de almacenamiento (38) configurados para almacenar una entrada de error.

20 13. Sistema con al menos una estación de carga (2) según la reivindicación 11 y un central (23) según la reivindicación 12.

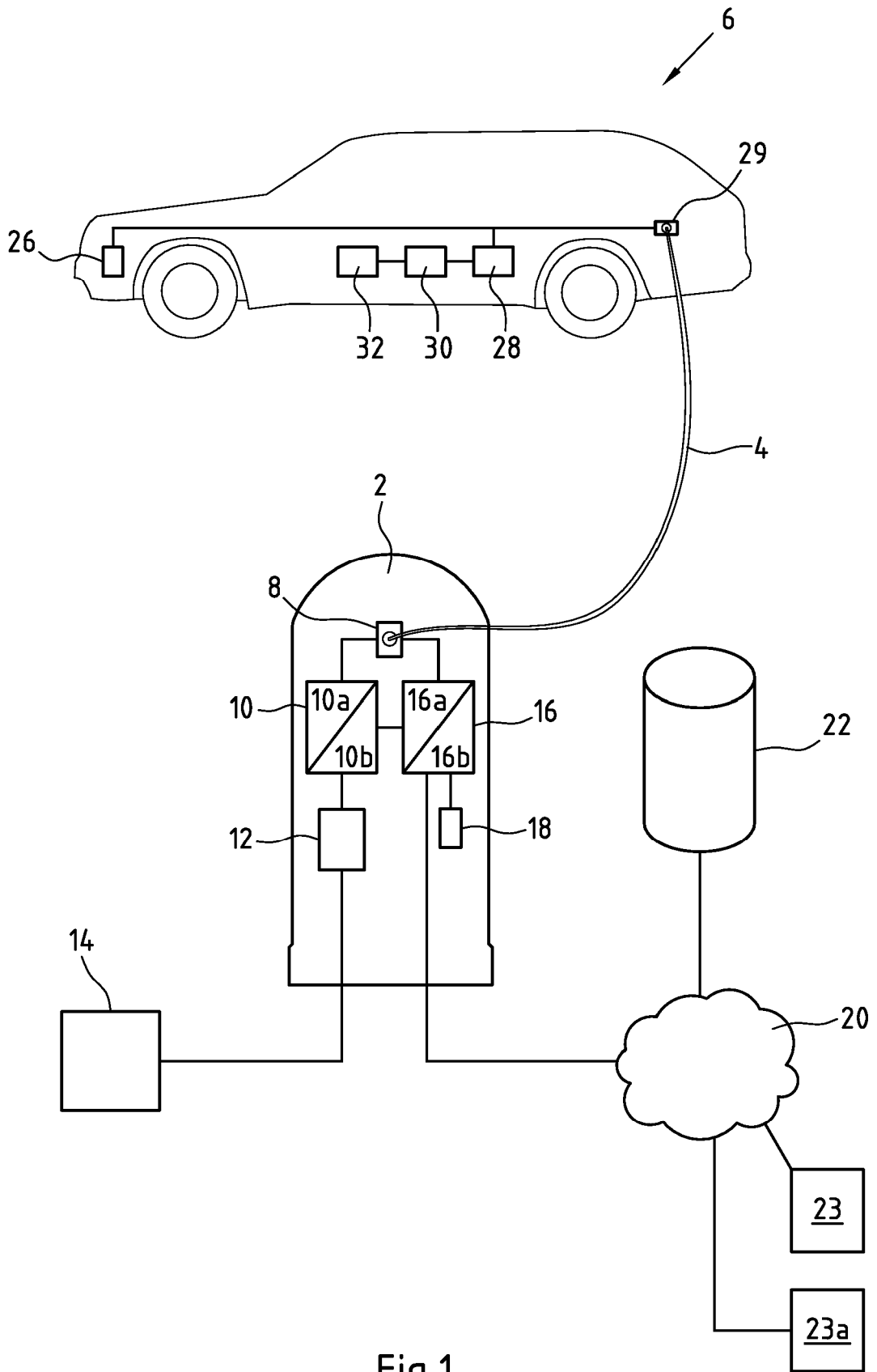


Fig.1

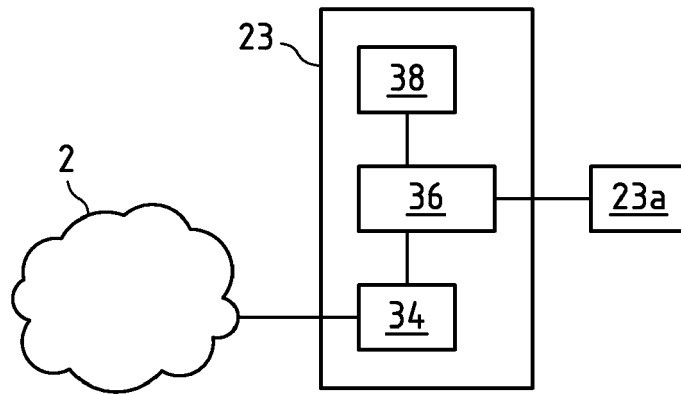


Fig.2

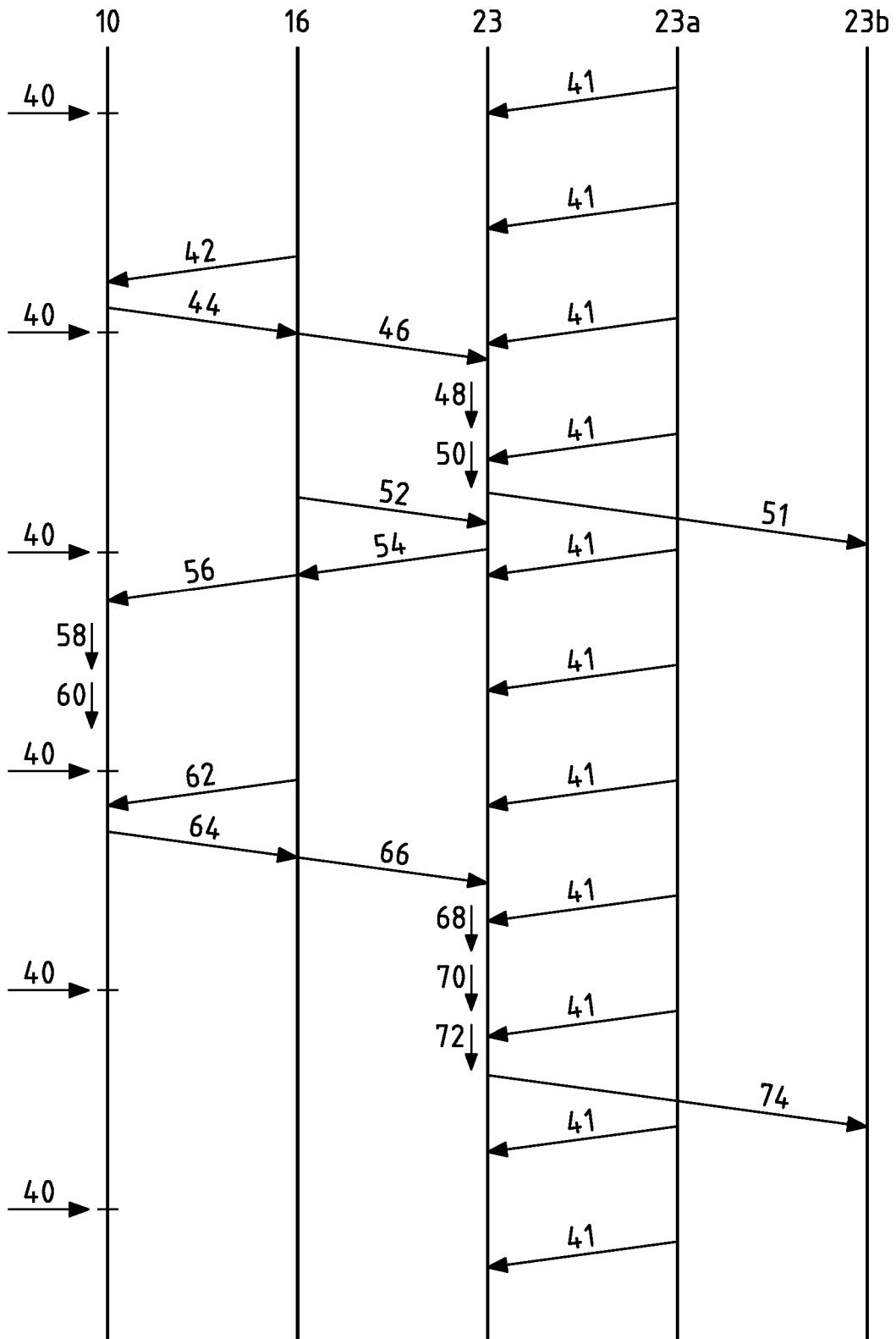


Fig.3