

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 540**

51 Int. Cl.:

G07F 15/00 (2006.01)
G07C 1/10 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
G01D 4/00 (2006.01)
H04L 9/32 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2011 PCT/EP2011/060692**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2012 WO12013433**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2011 E 11748287 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 2598843**

54 Título: **Seguridad y comprobación de la hora del sistema de una estación de recarga**

30 Prioridad:

23.09.2010 DE 102010046174
28.07.2010 DE 102010032582

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.03.2018

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 2 657 540 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

Seguridad y comprobación de la hora del sistema de una estación de recarga

5 El asunto del documento se refiere a un método para comprobar una información horaria confeccionada en una estación de medición. El asunto se refiere además a una estación de medición como también a una estación de comprobación, así como a un sistema con una estación de recarga y una estación de comprobación. En especial, el asunto se refiere a dispositivos y métodos del campo de la electromovilidad, especialmente de las estaciones de recarga para vehículos eléctricos y del cálculo de la energía eléctrica comprada por los vehículos eléctricos. Adicionalmente el asunto también se refiere a estaciones de medición en el campo de los contadores de corriente inteligentes.

10 La difusión de los vehículos automóviles propulsados eléctricamente se incrementará rápidamente presumiblemente en un futuro próximo. Con la difusión de los vehículos eléctricos, que se propulsan con un motor eléctrico, debería asegurarse, no obstante, que los vehículos pudiesen alimentarse de energía de la forma más sencilla. Para ello, debería disponerse una infraestructura operante.

15 En especial, debería darse la posibilidad de comprar energía para vehículos eléctricos en zonas públicas. Con los alcances de los vehículos eléctricos disponibles hasta ahora de entre 50 y unos 100 km, se prevé que también fuera del entorno doméstico sea posible una recarga de los vehículos. Para ello, deberían instalarse en zonas públicas estaciones de recarga para ofrecer la disponibilidad continua de energía para los vehículos eléctricos por medio de una red de abastecimiento. Dicha disponibilidad de energía eléctrica o bien de estaciones de recarga es un criterio decisivo para la aceptación de los vehículos eléctricos.

20 En las estaciones de recarga instaladas en lugares públicos debe asegurarse, no obstante, que el cliente abone la energía comprada. También debería asegurarse que el cliente, inmediatamente antes de la compra de energía eléctrica, tiene conocimiento de los costes que le esperan. De acuerdo con el proceso de llenado del depósito habitual el cliente, el cliente debería saber inmediatamente antes de recargar la batería qué costes le esperan. Así, pues, el cliente debería conocer, por ejemplo, el precio de un kilovatiohora. Además, también debería asegurarse
25 que el cliente sólo recibe realmente la cantidad de energía cargada en cuenta, que también ha comprado.

La voluntad política es disponer diversas tarifas para la energía eléctrica comprada a diferentes horas. En especial, debe ofrecerse en el futuro una multiplicidad de diversas tarifas horarias de manera que haya varias horas de cambio de tarifas por día. Las horas de cambio de tarifas van acompañadas siempre de tipos unitarios modificados, es decir, costes modificados por cantidad de energía comprada, especialmente por kilovatiohora comprados de
30 energía eléctrica. Debido a esa voluntad política, también se requiere disponer de tarifas de corriente variables en los entornos doméstico e industrial. Dicha variabilidad se puede conseguir por que se instalen los llamados "smart meter" como contadores de energía, con los cuales se pueden convertir tarifas de corriente variables controladas por el suministrador de energía. Dichos "smart meter" disponen por lo regular de un contador de corriente calibrado y de un reloj. Al reloj le deben bastar condiciones legalmente contrastadas para asegurar que la hora también es correcta
35 en el "smart meter" y que tiene lugar un cálculo correcto de la tarifa de corriente variable. Aunque no se desea contrastar el reloj de cada contador ya que eso produciría una enorme cantidad de gastos.

En las instalaciones actuales, en las que por lo general sólo tenía lugar una modificación de tarifas diaria, por ejemplo, en caso de clientes comerciales y clientes de sociedades así como en clientes de calefacción por
40 acumulación térmica, era posible para los clientes leer y verificar la hora en contadores calibrados para la electricidad (contadores de energía, contadores de corriente), si la hora coincidiese con una hora observada por el contador. Así, pues, se subordinó por parte de las autoridades del calibrado que el cliente pudiese verificar siempre si la hora asociada a su contador indica la hora correcta para la obtención de las tarifas.

Aunque si tienen lugar más de una a dos variaciones de tarifa, el cliente ya no puede determinar automáticamente si los instantes de las variaciones de tarifa son correctas. En especial, en caso de una variabilidad temporal real, en la
45 que tiene lugar una multiplicidad de variaciones de tarifa diarias, los clientes afectados ya no pueden apenas conseguirlo. Ese problema se agudiza aún más con contadores de energía, cuyo reloj asociado no es libremente accesible para el cliente. Así se proyecta, por ejemplo, en estaciones de recarga para vehículos eléctricos, prever dichos vehículos sin indicación visual, por lo cual el cliente ya no puede leer el tiempo del contador. Si se desviase ahora la base de tiempos dentro de la estación de medición del tiempo real, entonces se puede dar lugar a que la
50 cantidad de energía comprada se calcule a una tarifa errónea. El cliente podría determinar, dado el caso, dicha desviación por que su comprobante (por ejemplo, el comprobante del surtidor) presente otro tiempo de recarga distinto del que él ha anotado. Sin embargo, para el explotador de la estación de medición de recarga no existe ninguna clase de posibilidad de comprobar si la hora es correcta.

55 A partir del documento DE 100 34 048 274 A1 se conoce un dispositivo así como un método para ayudar a un usuario en la lectura de un estado de contador. El dispositivo presenta un grupo constructivo funcional, que es apropiado para medir el consumo de gas o agua. Mediante una unidad de lectura, se lee el estado del contador a partir del grupo constructivo funcional y utilizando el tiempo actual, suministrado por un cronómetro electrónico, así como de un identificador del dispositivo de medición se transmite a un programa de codificación. Allí se genera un

código a partir de las mencionadas magnitudes y se representa en una indicación visible para el cliente. Seguidamente, se transmite, se trata y se archiva el código por medio de una línea de radiotelefonía móvil. Sin embargo, resulta desventajoso en este método que la información de tiempo actual, suministrada por un cronómetro electrónico, no se vuelve a comprobar y por consiguiente esté expuesta a un riesgo de falsificación.

- 5 Por consiguiente, al asunto de este documento se le presenta el problema de asegurar la información de tiempos, facilitada en una estación de medición, contra manipulaciones y falsificaciones. Al asunto se le presentó también el problema de poner a disposición un contador de energía, al que le basten las condiciones legalmente contrastadas en cuanto a la hora.

- 10 Ese problema se resuelve en cuanto a un primer aspecto por un método según la reivindicación 1. Adicionalmente se resuelve ese problema mediante una estación de medición según la reivindicación 18, un dispositivo de comprobación según la reivindicación 19 así como un sistema según la reivindicación 20.

- 15 Estaciones de medición en el sentido del artículo pueden ser cronómetros en el campo doméstico o industrial. En especial, los llamados "smart meter" puede incluirse a continuación bajo el concepto de estación de medición. También las estaciones de recarga para vehículos eléctricos pueden incluirse bajo el concepto estación de medición. Las realizaciones siguientes se refieren a estaciones de medición en general y a estaciones de recarga en especial. Para el especialista es obvio que los conceptos estación de recarga y estación de medición son intercambiables, de manera que, cuando en lo siguiente se remita a estaciones de recarga, se refiere también a estaciones de medición en general así como viceversa siempre que tenga sentido técnicamente.

- 20 En el proceso de recarga, el vehículo eléctrico compra energía eléctrica de la estación de recarga. En la estación de recarga se mide dicha energía eléctrica con ayuda de un aparato de medición (contador). También en otras aplicaciones, se toma y se mide la energía comprada mediante un aparato de medición (contador) en una estación de medición. Durante el proceso de recarga como también al final del proceso de recarga, es necesario que se registre la cantidad de energía comprada (por ejemplo, el estado del contador del aparato de medición) con fines de cálculo de la factura y de que el usuario del vehículo tenga conocimiento de la cantidad de energía comprada.

- 25 Junto con la captación de la cantidad de energía comprada y la información del cliente sobre la cantidad de energía comprada, es necesario poder determinar la tarifa a la que se compró la energía. En especial, con la variabilidad del tiempo puede suceder que, por ejemplo, en un proceso de recarga más largo, que dure, por ejemplo, más de una hora, por ejemplo, de seis horas, se producen diversos cambios de tarifa. Para poder representar exactamente dichos cambios de tarifa, es necesario que la información de tiempos facilitada en la estación de medición sea lo más correcta posible. También en el servicio doméstico se compra corriente a lo largo de todo el día, lo que, dado el caso, debe calcularse a tarifas diferentes.

- 30 La información del tiempo en el sentido de este asunto puede ser un juego de datos, que contiene la hora o la fecha. La información del tiempo también puede ser un número correlativo (índice de tiempo), que puede ser convertible en una hora con una resolución de por lo menos un segundo, preferiblemente de 0,1 segundos.

- 35 El tiempo dentro de la estación de medición debe ser estrictamente monótonamente creciente. Si se determinase que la información de tiempo no es estrictamente monótona creciente, puede sugerirse un error, que aún se ha de mostrar a continuación. Además debe crecer estrictamente monótona la cantidad de energía medida, es decir, el estado del contador debe crecer de forma estrictamente monótona asimismo. También en este caso, puede concluirse un error en caso de una desviación de dicha especificación, lo que asimismo aún se explicaría a continuación.

- 40 Concretamente, se propone que en la estación de medición se capte la información de tiempos. Eso puede significar que la información de tiempos sea leída por un dispositivo horario en el interior de la estación de medición y puesto a disposición. La información de tiempos obtenida se trata dentro de la estación de medición de tal modo que pueda transmitirse a un punto de comprobación central. Esa transmisión puede realizarse por ejemplo, por radiotelefonía, por ejemplo, una red de radiotelefonía móvil. También es posible que la transmisión de la información de tiempos lleve a cabo por Power-Line Communications a través de un cable de energía, con el cual puede estar conectada la estación de medición a una estación transformadora y a la red de alimentación de energía conectada con ella. Otros métodos de transmisión son asimismo posibles.

- 45 La transmisión de la información de tiempos puede comprender el envío de la información de tiempos desde la estación de medición al punto de comprobación y/o la consulta de la información de tiempos desde la estación de medición. Además es posible que el punto de comprobación transmita una consulta a la estación de medición, con la cual se consulten estados del contador y/o informaciones de tiempos. Dicha consulta puede ser un aviso a la estación de medición. Como respuesta a la consulta, la estación de medición puede transmitir un paquete de datos al punto de comprobación, en el que estén contenidas las informaciones deseadas. El paquete de datos se describirá a continuación más detalladamente.

- 55 Para asegurar que la estación de medición no pueda contestar con una información de tiempo anticuada y, por tanto falsa, en la consulta se transmite una clave (por ejemplo, de 32 bytes de extensión) desde el punto de comprobación a la estación de medición. La clave puede ser adjudicada por el punto de comprobación. La clave puede ser una

información desconocida para la estación de medición. Sólo a la recepción de la consulta se puede dar a conocer dicha información a la estación de medición. La clave puede ser un número aleatorio establecido para la consulta.

Esa clave no debe transmitirse de forma codificada, sino únicamente ser aleatoria a la vista de la estación de medición o bien del contador contenido en ella.

5 Puesto que dicha clave aleatoria a la estación de medición/al contador no puede conocerse antes de la consulta, la estación de medición/ el contador tampoco puede haber preparado respuesta alguna en otro instante, sino que debe calcular la respuesta entonces (o sea, tras la llegada de la consulta con la clave). Puesto que el proceso de consulta espera a la respuesta, el contador debe calcular la respuesta también en el tiempo de espera. Es decir que, cuando en el paquete de datos, el cual es transmitido como respuesta a la consulta 30 de la estación de medición a la
10 información de comprobación, también está contenida la clave, la estación de comprobación puede establecer que el paquete de datos se elaboró como respuesta a la consulta. Eso da lugar a que, por parte de la estación de comprobación, se pueda determinar que el paquete de datos se elaborase lo más pronto posible en el instante de la consulta y lo más tarde, en el instante de la entrada del paquete de datos en la estación de comprobación.

15 Cuando la clave preferiblemente firmada por el contador aparece en la respuesta suscrita, entonces es seguro que la respuesta se ha establecido en la ventana de tiempo entre consulta y respuesta. Siempre que la comprobación sea satisfactoria, la respuesta se ha producido en la ventana correspondiente entre consulta y respuesta.

Según un ejemplo de realización ventajoso, existe un servidor de tiempos central, que tiene una hora controlada contrastada. Dicho servidor de tiempo conoce (por ejemplo, recurriendo a un servidor de datos principal correspondiente) todos los relojes (por ejemplo, de las estaciones de medición), que debe controlar. En base a esa
20 información, el servidor envía según una muestra aleatoria o controlada consultas sobre las horas a distintos/todos los relojes controlados (estaciones de medición). Todas esas consultas contienen una clave propia respectivamente, que no puede ser conocida antes por la estación de medición/contador. Dicha clave y la consulta pueden registrarse en un cuaderno de trabajo protegido contrastado (impresora, grabadora, medio de sólo escritura...). Entonces, se espera la respuesta de la estación de medición. Cuando llega la respuesta, se consulta de nuevo la hora de la base
25 de tiempos central y se comprueba adicionalmente si la clave firmada por la estación de medición/el contador aparece en la respuesta suscrita. Si la respuesta es sí, es seguro que la respuesta se estableció en la ventana de tiempo entre consulta y respuesta y el suceso se puede registrar asimismo en el cuaderno de trabajo protegido de modo contrastado (impresora, grabadora, medio de sólo escritura,...). En caso de que no, se puede marcar el registro convenientemente, y se puede enviar un aviso de alarma al centro de control y registrarse el suceso en el
30 cuaderno de trabajo protegido contrastado (impresora, grabadora, medio de sólo escritura,...).

La transmisión de la información de tiempos puede llevarse a cabo de forma protegida, como ya se explicó. También es posible que la información de tiempos se pueda registrar firmada. En ese caso, es posible que, por ejemplo, el juego de datos (paquete de datos), que contiene la información de tiempos de la estación de medición, pueda firmarse y/o codificarse en una clave privada de la estación de medición. El juego de datos, puede contener, junto a
35 la información de tiempos, también el número de la estación de medición, una palabra del estado, una indicación del contador, un estado del contador o similares.

A continuación, se utilizan los conceptos "firma", "firmar" etc. en el sentido de una firma electrónica de datos técnicos. También puede asegurarse con la firma electrónica del paquete de datos que ya no ha podido ser manipulado ulteriormente.

40 Con ayuda de una clave unívoca establecida a partir del paquete de datos y asociada al aparato de medición (contador) o a la estación de medición, preferiblemente de valor binario, se puede obtener una firma. A partir del paquete de datos, se puede obtener un valor de referencia, por ejemplo, un hash-code. Ese valor de referencia puede utilizarse también para obtener la firma. Dicha firma puede obtenerse, por ejemplo, con ayuda del hash-code y una clave asociada al aparato de medición (contador) o a la estación de medición. También se puede obtener una
45 firma directamente del paquete de datos y de la clave asociada al aparato de medición (contador) o de la estación de medición.

Firmar puede ser establecer un criptograma como firma con ayuda de una clave preferiblemente binaria, donde con ayuda de la clave y del paquete de datos a firmar o bien del valor de referencia establecido a partir de ello se establece un criptograma preferiblemente binario. Por medio de un criptograma semejante, es posible una
50 comprobación de si el paquete de datos fue realmente establecido por la estación de medición.

Como una firma electrónica se puede entender también datos encadenados con informaciones electrónicas, con los que se puede identificar al firmante o bien al proveedor de la firma y se puede comprobar la integridad de las informaciones electrónicas firmadas. Por lo general, se trata en el caso de las informaciones electrónicas de documentos electrónicos. La firma electrónica satisface con ello, desde el punto de vista técnico, el mismo objetivo
55 que una firma manual propia en documentos de papel. Una firma electrónica puede comprender también, entre otras cosas, una firma digital. La firma digital puede indicar la firma criptográfica, meramente técnica de datos, en la que se utilizan métodos, criptográficos, matemáticos. Las "firmas electrónicas" pueden ser datos en forma electrónica,

que se agregan a otros datos electrónicos o que están ligados lógicamente con ellos y que sirven para la autenticación.

5 Una firma puede obtenerse mediante un procedimiento SHA-256. En este caso, puede utilizarse, por ejemplo, una variante FIPS 180-2. En especial puede obtenerse una firma con ayuda de un método criptográfico de curva elíptica. En ese caso es posible que se utilice, por ejemplo, un método EEC con 192 bits.

Con la firma del paquete de datos se asegura que el valor de medición contenido en el paquete de datos y la información de tiempos están mutuamente unidos inseparablemente. Si se modificase alguno de los dos valores, entonces resultaría otra firma. Puesto que el usuario puede captar él mismo la información de tiempos, también puede identificar una manipulación del valor de medición.

10 En la estación de comprobación, puede leerse y evaluarse concretamente la información de tiempos transmitida. En ese caso, se propone que después de que se hubiese leído la información de tiempos, se compare con un estándar de tiempo en la estación de comprobación. Comparar en el sentido de este asunto puede entenderse atendiendo a que la hora asociada a la información de tiempos y/o la fecha asociada a la información de tiempos se comparen con una hora y una fecha de un estándar de tiempo. Una comparación puede contener la verificación de un ajuste.

15 Un estándar de tiempo puede incluir una información de tiempos de un cronómetro calibrado. Es posible también que el estándar de tiempo se determine a partir de una o varias informaciones de tiempos, que provienen todas juntas de cronómetros contrastados.

20 El resultado comparativo de la comparación de la información de tiempos transmitida con el estándar de tiempo facilitado, se archiva objetivamente. El archivado permite comprobar retrospectivamente si han tenido lugar y cuándo modificaciones de la información de tiempos de la estación de medición.

25 Las informaciones comparativas pueden archivar durante un periodo de tiempo más largo, por ejemplo, 90 días y, por ejemplo, también regularmente y pueden resumirse, por ejemplo, mensualmente, en un informe. En dicho informe, puede concretarse qué diferencias se determinaron y en qué consisten las diferencias entre las informaciones de tiempos y los estándares de tiempo. La comprobación de los resultados comparativos puede llevarse a cabo, por ejemplo, por una autoridad de contraste, con lo que se asegura que se pueden reconocer y evitar con seguridad errores en la información de tiempos facilitada por la estación de medición.

30 Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que la transmisión de la información de tiempos comprenda el envío de la información de tiempos desde la estación de medición a la estación de comprobación o la consulta de la información de tiempos de la estación de comprobación en la estación de medición. De ese modo están comprendidos tanto métodos push como también métodos pull para transmitir la información de tiempos a la estación de comprobación. El método pull puede llevarse a cabo según la consulta descrita arriba desde la estación de comprobación a la estación de medición. La estación de medición "tira" con la pregunta junto con la clave desconocida por lo menos la información de tiempos de la estación de medición. La estación de medición responde a la pregunta con un paquete de datos, que puede estar firmado, en el que se incluye junto con la información consultada, por ejemplo, la información de tiempos, una indicación del contador o similar, también la clave desconocida. La estación de comprobación puede comprobar la clave desconocida y determinar con ello si en la respuesta se trata de la respuesta a la consulta enviada por la estación de comprobación.

35 40 Es posible, por ejemplo, que se disponga en la estación de comprobación un acceso asegurado a las estaciones de medición. Dicho acceso asegurado puede realizarse, por ejemplo, por radiotelefonía, sin hilos o transmitida por cable. Por ejemplo, es posible que la transmisión de la información de tiempos esté asegurada contra manipulación por la clave pública de la estación de medición o la clave del aparato de medición de las estaciones de medición y las informaciones transmitidas por parte de las estaciones de comprobación puedan ser descodificadas con ayuda de una clave privada de la estación de medición o una clave privada del aparato de medición. Es posible también que la estación de medición se programe de modo que la misma envíe a intervalos, por ejemplo, a intervalos regulares, la información de tiempos de forma protegida o sin proteger a la estación de comprobación. Con ello, es posible que se verifique a intervalos de comprobación o también aleatoriamente, en lo que respecta a errores, la información de tiempos facilitada en la estación de medición.

45 50 Como ya se explicó al principio, la información de tiempos debe ser estrictamente monótona creciente. Las informaciones de tiempo ya almacenadas no deben ser más recientes que las informaciones de tiempos recién obtenidas. Por ello, se propone según un ejemplo de realización ventajoso que la comparación de la información de tiempos transmitida comprenda la comprobación con un estándar de tiempo, en lo que se refiere a si la información de tiempos transmitida es igual o más antigua que el estándar de tiempo. Cada nueva información de tiempos nuevamente obtenida debe ser igual o más antigua que el estándar de tiempo cuando ha llegado a la estación de comprobación. En ese caso, se ha de tener en cuenta que la propia transmisión está ligada a una duración de tránsito de la señal, por lo que una información de tiempos, que sea más antigua que el estándar de tiempo, cuando llega a la estación de comprobación sí es posible. Aunque la desviación no debe ascender, por lo general, a más que un valor umbral, por ejemplo, un par de segundos, preferiblemente menos de un segundo. Si la desviación es mayor que el valor umbral, puede redactarse un protocolo de errores, cuando la información de tiempos recibida en

la estación de comprobación sea más reciente que la del estándar de tiempo, lo que significaría que la hora adelanta en la estación de medición.

5 Para poder controlar retrospectivamente desviaciones de la información de tiempos de los estándares de tiempo facilitada en la estación de medición, se propone que, para una desviación establecida al comparar la información de tiempos transmitida con los estándares tiempo, se genere un registro de protocolo.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el registro de protocolo se archive firmado. En ese caso, se puede firmar el registro de protocolo, por ejemplo, con ayuda de una clave conocida en la estación de comprobación. También es posible que se firme el registro de protocolo con la información de tiempos de los estándares de tiempo, en especial, con la fecha y la hora de una base de tiempos reconocida.

10 Por esa razón, se propone según un ejemplo de realización ventajoso que la información de tiempos transmitida se firme en la estación de comprobación con por lo menos una información horaria facilitada por la estación de comprobación y/o de una información de fecha de los estándares de tiempo.

15 Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que la información horaria sea facilitada por la estación de medición en un contador, un mecanismo contador o un dispositivo suplementario unido al mismo. En ese caso, es posible que la información de tiempos se disponga a través del aparato, que también es responsable legalmente para la medición de la cantidad de energía comprada. En especial, la información de tiempos debería ponerse a disposición por un aparato dentro de la estación de medición.

20 Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que la estación de medición reciba una señal de ajuste, que incluya una información para los estándares de tiempo, para ajustar y/o comparar la información de tiempos con los estándares de tiempo y corrija la información de tiempos facilitada con ayuda de la información recibida para los estándares de tiempo.

25 Para asegurar que la información de tiempos facilitada en la estación de medición, en especial, incluso tras una falta de corriente, sea siempre lo más exacta posible, se propone la transmisión de la información de tiempos de los estándares de tiempo con ayuda de una señal de ajuste. En ese caso, se puede recibir la transmisión, por ejemplo, por DCF77 o por Internet, por ejemplo, por el servidor de Internet de la oficina técnica verificadora de Braunschweig (Instituto Técnico de Comprobación de Braunschweig). Con ayuda de esa señal de ajuste, puede exponerse en la estación de medición la información de tiempos facilitada lo más exactamente posible. Las manipulaciones de la información de tiempos dentro de la estación de medición sólo son posibles, por ejemplo, entre dos señales de ajuste recibidas, ya que en otro caso la señal de ajuste velaría por que se actualizase la información de tiempos.

30 Un ataque a la señal de ajuste daría lugar a que en la estación de medición se mostrase una información de tiempos errónea. Aunque dicha información de tiempos errónea se determinaría lo más tarde por la transmisión de la información de tiempos a la estación de comprobación.

35 Además también es posible descubrir manipulaciones en la información de tiempos dentro de la estación de medición. Para ello, se propone, por ejemplo, que se archiven en la estación de medición las informaciones de tiempos a intervalos.

40 Por consiguiente, según un ejemplo de realización ventajoso, puede compararse la información de tiempos actual existente en la estación de medición con las informaciones de tiempos archivadas. Con esa comparación, puede determinarse, por ejemplo, si la información de tiempos actual de la estación de medición es siempre más reciente que una información de tiempos ya archivada de la estación de medición. Si no fuese ese el caso, entonces puede partirse de una manipulación y generarse un registro de protocolo correspondiente en la estación de medición. Tales registros de protocolo también pueden leerse, por ejemplo, de forma protegida por medio de la estación de comprobación. En ese caso, pueden utilizarse, por ejemplo, la misma vías de comunicación que para las propias informaciones de tiempos transmitidas.

45 Aunque según un ejemplo de realización ventajoso, se propone también que los resultados comparativos de tiempos se transmitan a la estación de comprobación para facilitarlos a la estación de comprobación para su verificación.

Para asegurar que los resultados comparativos de tiempos estén protegidos contra manipulaciones en el enlace de la transmisión, se propone que los resultados comparativos de tiempos se firmen y/o se codifiquen en la estación de medición. Para ello puede utilizarse una clave privada de la estación de medición. Una clave de la estación de medición también puede ser una clave del aparato de medición.

50 Como ya se explicó al principio, no sólo la información de tiempos no debe ser estrictamente monótona creciente, sino que también lo debe ser la indicación del contador de medición. Si la indicación del contador de medición no fuese creciente para mediciones consecutivas, entonces se puede partir asimismo de una manipulación. Por esa razón, se propone según un ejemplo de realización ventajoso que, junto con la información de tiempos, se transmita una indicación del contador de mediciones a la estación de comprobación, donde la indicación del contador de mediciones es una indicación de contador de un contador de energía y las indicaciones del contador de mediciones

55

se archivan junto con las informaciones de tiempos. Esto posibilita comprobar si las indicaciones del contador de mediciones son asimismo crecientes durante el tiempo precedente.

5 Para comprobarlo, se propone, según un ejemplo de realización ventajoso, que en la estación de comprobación se verifique si la indicación del contador de mediciones más reciente transmitida es igual o mayor que todas las indicaciones del contador de mediciones más antiguas archivadas. La indicación del contador de mediciones más reciente es la indicación del contador de mediciones a la que está asociada la información de tiempos más reciente. Partiendo de esa información de tiempos, se determinan las indicaciones del contador de mediciones ya archivadas con una información de tiempos más antigua, y se puede comprobar si esas indicaciones del contador de mediciones son menores o de la misma magnitud que la indicación del contador de mediciones actual más reciente.

10 Al final de un periodo de tiempo de cálculo, el usuario recibe una factura del explotador de una red de corriente eléctrica/suministrador de energía eléctrica sobre la cantidad de energía comprada por él. En dicha factura puede hacerse una lista, por ejemplo, cada proceso de recarga codificado según el comienzo y el final del proceso de recarga.

15 Adicionalmente, a cada posición de la factura puede asociarse una identificación del aparato de medición, por ejemplo, una ID del punto de recarga, como también un número del contador. Adicionalmente, pueden asociarse las indicaciones del contador al principio y al final así como las horas de arranque y de finalización (hora, fecha) de cada posición de la factura. Con esas informaciones, se puede participar al cliente en la factura la cantidad de energía comprada para cada proceso de recarga.

20 Puesto que los costes energéticos dependen de la respectiva tarifa, es necesario que las horas de arranque y finalización sean correctamente controlables. Por esa razón, se compara la información de tiempos con un estándar de tiempos y se levantan actas de las desviaciones.

Las características del método y los dispositivos pueden combinarse mutuamente con libertad. En especial, pueden combinarse mutuamente de forma independiente, según la invención, características de las reivindicaciones dependientes, evitando las características de las reivindicaciones independientes, en posición aislada o libremente.

25 Los métodos mencionados anteriormente pueden realizarse también como programa de ordenador o como programa de ordenador archivado en un medio archivador. En ese caso, se puede programar un microprocesador del lado del vehículo, del lado de la estación de medición y/o del lado de la central de cálculo (del lado de la estación de comprobación) para llevar a cabo las correspondientes etapas del método por medio de un programa de ordenador.

30 A continuación, se explica más detalladamente el asunto a base de un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo, las figuras muestran:

Figura 1 una estructura esquemática de un sistema de recarga de un vehículo eléctrico;

Figura 2 una estructura esquemática de una estación de comprobación;

Figura 3 un diagrama de flujos de un método según un primer ejemplo de realización; y

35 Figura 4 un diagrama de flujos de un método para consultar una información de tiempos.

La figura 1 muestra una estación 2 de recarga que, está unida eléctricamente por medio de un cable 4 de unión con un vehículo 6. En la estación 2 de recarga se ha previsto una toma 8 de corriente para conectar el cable 4 de unión. A través del cable 4 de unión se transmiten, por un lado, energía y, por otro, se intercambian datos entre el vehículo 6 y la estación 2 de recarga.

40 La potencia eléctrica se obtiene a través de una conexión 12 eléctrica de una red 14 eléctrica de suministro de energía.

45 Una unidad 16 computadora con una unidad 16a de comunicación y una unidad 16b de firma se ha acoplado al aparato 10a de medición. La unidad 16b de firma puede incluir una identificación unívoca asociada al aparato 2 de recarga o bien al aparato 10 de medición, por ejemplo, una clave 18a privada del aparato de medición. También puede incluir una clave 18b pública del aparato de medición.

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

50 Una toma 8 de corriente está conectada eléctricamente con un aparato 10a de medición. El aparato 10a de medición mide la potencia eléctrica, que es suministrada a través de la toma 8 eléctrica al vehículo 6 por medio del cable 4 de conexión. Al lado se ha acoplado un reloj 10b con el aparato 10a de medición. El reloj 10b determina una información de tiempos local y la facilita. Se puede disponer de dicha información de tiempos en forma de un juego de datos.

El reloj 10b está en disposición de ajustarse mediante una señal de ajuste exterior. En o junto al reloj 10b, se ha previsto una memoria (no mostrada), en la que se pueden archivar a intervalos las informaciones de tiempos locales.

5 Las informaciones de tiempos archivadas se pueden firmar por medio de la unidad 16b de firma, donde la firma puede establecerse con ayuda de la clave 18 del aparato de medición, preferiblemente de la clave 18a privada del aparato de medición. Las informaciones de tiempos firmadas se pueden archivar. Junto con las informaciones de tiempos archivadas, pueden archivar las indicaciones del contador. Por consiguiente, se pueden archivar en la memoria juegos de datos por lo menos a partir de la indicación del contador e informaciones de tiempos.

10 Además, se ha previsto una estación 23 de comprobación, que está separada lógicamente y espacialmente de la central 22 de cálculo y de la estación 2 de recarga. La estación 23 de comprobación puede conectarse, en especial, con la red 20 de datos, por ejemplo, una red de larga distancia, por ejemplo, Internet. La estación 23 de comprobación puede funcionar, por ejemplo, en los espacios y/o bajo la supervisión de una autoridad contrastada.

15 En especial, es posible captar las informaciones de tiempos del reloj 10b y facilitarlas para ulterior tratamiento. Eso puede resumirse en que la información de tiempos local se transmite por la red 20 de datos a la estación 23 de comprobación. Además, la estación 23 de comprobación también puede echar mano de la información de tiempos local por medio de la red 20 de datos. Los juegos de datos archivados en la memoria con la información de tiempos y la indicación del contador de los aparatos de medición se pueden asimismo llamar y cargar por la estación de comprobación.

20 El reloj 10b puede ajustarse por medio de una señal (señal de ajuste) horaria externa. Para ello, puede recibir el reloj 10b una señal horaria sin hilos, por ejemplo, DCF77, o por cable a través de, por ejemplo, un cronómetro maestro. Con ayuda de esa señal es posible mantener el reloj 10b localmente lo más exactamente posible. No obstante, es posible manipular dicha señal horaria. Una manipulación daría lugar a que el reloj 10b facilitase informaciones de tiempos falsas.

25 Localmente en la estación 2 de recarga, se puede determinar dicha manipulación por que las informaciones de tiempos actuales se comparen regularmente con informaciones de tiempos archivadas. La información de tiempos actual debe ser siempre más reciente que todas las informaciones de tiempos archivadas. De lo contrario, se puede generar un registro de protocolo y archivar. También pueden enviarse registros de protocolo a la estación 23 de comprobación. Finalmente, se puede establecer un bit de estado (estado del aparato de medición) para un error detectado.

30 En el vehículo 6 automóvil, se ha previsto una unidad 28 de comunicación junto a una batería 26 conectada con una toma 29 de conexión. La unidad 28 de comunicación posibilita el envío y la recepción de datos por el cable 4 de conexión. Una unidad 30 de firma se ha conectado a la unidad 28 de comunicación. La unidad 30 de firma puede captar del vehículo 6 una identificación 32 unívoca.

35 Durante el proceso de recarga del vehículo 6 en la estación 2 de recarga, se alimenta energía de la red 14 de suministro de energía a la batería 26 del vehículo 6. La cantidad de la energía suministrada se capta mediante el aparato 10 de medición. La cantidad de energía suministrada, por ejemplo, una indicación del contador del aparato 10a de medición, como también otros datos como, por ejemplo, la identificación de la estación 2 de recarga y/o la identificación del aparato 10a de medición, informaciones de tiempos como, por ejemplo, un cronofechador, una hora, una fecha y/o un índice horario del reloj 10b, un estado de la estación 2 de recarga y/o un estado del aparato 10a de medición, una indicación inicial del contador, una indicación final del contador y/o similares se puede transmitir a través del cable 4 de conexión al vehículo 6 y/o a la central 22 de cálculo y/o a la estación 23 de comprobación.

45 Para ello, la estación 16a de comunicación transmite un paquete de datos. En el paquete de datos pueden almacenarse las mencionadas magnitudes de medición. En el paquete de datos también puede almacenarse una clave 18b pública del aparato de medición. También pueden intercambiarse, junto con el paquete de datos, la clave 18b pública del aparato de medición y/o firmas entre la estación 2 de recarga y el vehículo 6 y/o la central 22 de cálculo y/o la estación 23 de comprobación. Los datos mencionados arriba pueden transmitirse firmados en un paquete de datos por la estación de medición a la estación de comprobación. La firma puede realizarse con una clave de la estación de medición conocida por la estación de comprobación. En la estación de comprobación puede obtenerse, a partir del paquete de datos recibido y con la clave de la estación de medición, una firma comparativa y compararla con la firma recibida. Si coinciden las firmas, el paquete de datos se ha recibido sin modificación en la estación 25 de comprobación.

55 La figura 2 muestra una estructura esquemática de una estación 23 de comprobación. Hay que entender que la estación de comprobación está unida por un dispositivo 34 de comunicación con la red 20 de datos y que, pasando por ella, puede recibir especialmente informaciones de tiempos e indicaciones del contador de los aparatos de medición de la estación 2 de recarga. El intercambio de informaciones de tiempos y de indicaciones del contador de aparatos de medición puede llevarse a cabo por el método de vaivén.

Las informaciones de tiempos recibidas por el dispositivo 34 de comunicación pueden compararse en la estación 23 de comprobación mediante un dispositivo 36 de comparación con un estándar de tiempo y archivar en un archivo

38. Junto con las informaciones de tiempos, también pueden archivarse en la memoria 38 las indicaciones recibidas del contador de los aparatos de medición y asociadas a las informaciones de tiempos.

5 El dispositivo 26 de comparación puede recibir una señal horaria interna o externa desde un cronómetro 40 maestro para un estándar de tiempo. El cronómetro 40 maestro es preferiblemente un cronómetro contrastado, cuyo estándar de tiempo sea reconocido por la estación 23 de comprobación como fiable y aprobado legalmente.

La verificación de la información de tiempos en la estación 2 de recarga se ha representado esquemáticamente en la figura 3.

En la figura 3 se ha representado el recorrido de una comunicación entre un reloj 10b, la estación 23 de comprobación y el cronómetro 40 maestro.

10 Para explicarlo, se representa primero la transmisión de una información de tiempos como señal 42 de ajuste desde el cronómetro 40 maestro contrastado al reloj 10b. Dicha transmisión de la señal 42 de ajuste puede llevarse a cabo regularmente. También puede demandar el reloj 10b dicha señal 42 de ajuste por medio de la red 20 de comunicación.

15 En especial tras una falta de corriente, el reloj 10b demandará la señal 42 de ajuste para la sincronización. Con ayuda de la señal 42 de ajuste, es posible ajustar el reloj 10b de modo que dichas informaciones de tiempos las pueda proporcionar continuamente actualizadas. Las informaciones horarias pueden emitirse codificadamente con ayuda de un código horario. En ese caso, puede ser posible una precisión de por lo menos un segundo preferiblemente de menos de un segundo. El índice horario puede ser un valor continuo monótonamente creciente.

20 En especial, en estaciones 2 de recarga para vehículos 6 eléctricos, se da lugar a que los tiempos de recarga sean especialmente largos, por lo general de más de una hora. Por la necesidad de disponer de tarifas variables en el tiempo, se puede dar lugar a que durante un proceso de recarga tenga lugar un cambio de tarifa. Tales cambios de tarifa dan lugar a diferentes precios de corriente, por lo que es necesario que la base horaria, mediante la cual se calcula la energía cobrada, sea correcta.

25 Deben evitarse las manipulaciones de la base horaria y si apareciesen manipulaciones deben detectarse con la mayor seguridad posible.

30 Para ello se propone el siguiente método. Al comienzo 44a de un ciclo de recarga, se elabora un juego de datos, que contenga las informaciones esenciales para la identificación de la estación de recarga, la identificación del aparato de medición, del estado del aparato de medición, de la indicación del contador de los aparatos de medición, de la información de tiempos y, dado el caso, la clave pública o privada. Ese juego de datos puede ser transmitido a través de la red 20 de datos a la central 22 de cálculo. Es posible además que se transmita adicionalmente la información de tiempos 48 junto con una indicación del contador de los aparatos de medición a la estación 23 de comprobación. La transmisión del juego de datos también puede llevarse a cabo a instancias de la estación 23 de comprobación, pudiendo dirigir entonces la estación 23 de comprobación una consulta con una clave desconocida a la estación 2 de recarga, tal como se muestra en la figura 4.

35 La estación 23 de comprobación puede determinar en primer lugar, a partir del juego de datos recibido, la información de tiempos y al mismo tiempo consultar 50 un valor de un estándar de tiempo del cronómetro 40 maestro.

40 La información de tiempos recibida 48 por el reloj 10b se compara con el estándar de tiempo del cronómetro 40 maestro. En ese caso, la información de tiempos recibida sólo puede ser más antigua o igual que la información de tiempos del estándar de tiempo, ya que de lo contrario el reloj 10b adelanta. El resultado comparativo se archiva por la estación 23 de comprobación. Adicionalmente al resultado comparativo puede archivarse la información de tiempos recibida 48 junto con la indicación del contador de los aparatos de medición refrendado por informaciones de tiempos y/o de fechas del estándar de tiempo.

45 Además, la indicación del contador de los aparatos de medición recibida puede compararse con indicaciones del contador de los aparatos de medición ya archivadas. La indicación del contador de los aparatos de medición recibida debe ser mayor o igual que las indicaciones de contador ya recibidas, asociadas a informaciones de tiempos más antiguas, ya que de lo contrario existe una manipulación.

50 Al final 46a de un ciclo de recarga, puede elaborarse de nuevo un juego de datos y ser transmitido a la estación 23 de comparación. También dicho juego de datos se verifica con ayuda de un estándar de tiempo y se establecen las desviaciones en un protocolo de comprobación.

55 Es posible además que el reloj 10b envíe 52 informaciones de tiempos a intervalos regulares a la estación 23 de comprobación. Las informaciones de tiempos recibidas por la estación 23 de comparación se comparan con el estándar de tiempo y las desviaciones se recogen en actas. También esas informaciones de tiempos pueden enviarse iniciadas por una consulta a la estación 23 de comprobación, en la que está incluida una clave desconocida, véase también la figura 4.

En la figura 3, se muestra un segundo ciclo de recarga, en el que al comienzo 44b de una recarga y al final 44b de una recarga se envía 48 un juego de datos compuesto de informaciones de tiempos y de una indicación de contador a la estación 23 de comprobación. Esos juegos de datos se verifican según lo mencionado arriba en la estación 23 de comprobación.

- 5 Se ha representado además que la estación 23 de comprobación envía una consulta 54 al reloj 10b durante el ciclo de recarga, después de lo cual el reloj 10b devuelve 56 la información de tiempos actual a la estación 23 de comprobación. También dicha información de tiempos consultada puede verificarse por la estación 23 de comprobación con ayuda del estándar de tiempo y las desviaciones pueden recogerse en un acta. La consulta de la información de tiempos se ha representado más exactamente en la figura 4.
- 10 También es posible que fuera de un ciclo de recarga la estación 23 de comprobación envíe una consulta 58 al reloj 10b, después de lo cual el reloj 10b devuelva 60 las informaciones de tiempos actuales a la estación 23 de comprobación. La consulta de la información de tiempos se ha representado más concretamente en la figura 4. También en este caso, la estación 23 de comprobación puede comparar la información de tiempos recibida con los estándares de tiempo y generar en una desviación un registro de protocolo correspondiente.
- 15 Los resultados comparativos pueden archivarlos en la estación de comprobación por un intervalo de tiempo más largo, por ejemplo, 90 días. La estación 23 de comprobación puede consultar a modo de muestreo aleatorio a diversas estaciones 2 de recarga o bien la información de tiempos de dichas estaciones de recarga. La comunicación entre la estación 23 de recarga y la estación 2 de recarga se puede codificar mediante una clave. Por ejemplo, en ese caso puede emplearse la clave 18a de los aparatos de medición privada de una de cada estación 2 de recarga. En la estación 23 de comprobación, pueden archivarlos informaciones de tiempos recibidas refrendadas con hora y fecha del estándar de tiempo en la estación 23 de comprobación.
- 20

Los resultados comparativos establecidos por la estación 23 de comprobación pueden resumirse en un informe y puestos a disposición.

- 25 Es posible además que la estación 23 de prueba recurra a los registros del protocolo internos de la estación de 2 recarga para poder leer las desviaciones de la hora determinadas por la propia estación 2 de recarga. Los correspondientes registros del protocolo pueden ser asimismo firmados y suministrados a la estación 2 de recarga. Para la firma puede utilizarse, por ejemplo, la clave 18a de los aparatos de medición privada de cada estación 2 de recarga.

- 30 La figura 4 muestra un recorrido de una consulta de información de tiempos y/o de un juego de datos con y/o sin información de tiempos de la central 23 de cálculo a la estación 2 de recarga. En una etapa 62, la estación 23 de comprobación establece una nueva clave aleatoria que puede consistir en cifras y/o signos. Esa clave puede tener, por ejemplo, una extensión de 16 bytes o 32 bytes. Una llave semejante puede establecerse de nuevo en cada caso por consulta y por estación 2 de recarga. Para ello puede instalarse un generador aleatorio. En una etapa 64, la estación 2 de recarga envía la nueva clave a la estación 23 de comprobación.

- 35 La estación 2 de recarga establece 66 un paquete de datos a base de la consulta, el cual contiene por lo menos la información de tiempos, una identificación del contador, un estado del contador y, dado el caso, un valor de medición. Ese paquete de datos se completa por la clave desconocida recibida hasta la recepción en la estación de recarga.

- 40 El paquete de datos se firma 68 luego en la estación 2 de recarga con la clave del aparato de medición. Para ello, se establece una firma del paquete de datos.

El paquete de datos junto con la firma se transmite en una etapa 70 de vuelta a la estación 23 de comprobación consultante.

- 45 En la estación 23 de comprobación se obtiene 72 una firma de comparación del paquete de datos recibido y de la clave del aparato de medición conocido en la estación de comprobación. Seguidamente, se comparan 74 las dos firmas en la estación 23 de comprobación. Si dichas firmas no coincidiesen, entonces se puede deducir de ello que el paquete de datos o la firma se modificaron después de firmarse en la estación de recarga. Un registro correspondiente puede archivarlos.

- 50 Si las firmas coincidiesen, entonces se asegura que el paquete de datos y la firma no se han modificado en la transferencia de la estación 2 de recarga a la estación 23 de comprobación. Seguidamente, se puede comparar 76 la clave contenida en el paquete de datos con la clave contenida en la consulta.

Si las claves coincidiesen, entonces puede deducirse de ello que el paquete de datos se elaboró en la estación 2 de recarga lo más pronto con la recepción de la consulta de la estación 23 de comprobación, ya que de lo contrario la clave aún no se habría conocido en la estación 2 de recarga. También este resultado puede archivarlos.

- 55 Si las claves no coincidiesen, entonces puede deducirse de ello que el paquete de datos se elaboró en la estación 2 de recarga independientemente de la recepción de la consulta por la estación 23 de comprobación. Eso puede

permitir concluir que hubo una manipulación de la información de tiempos en la estación 2 de recarga y puede archivarse un registro de control correspondiente.

5 La descripción anterior se refiere a una estación 2 de recarga para vehículos eléctricos. El método y los dispositivos mostrados allí se pueden instalar, no obstante, igualmente en diferentes estaciones de medición, por ejemplo, contadores de corriente inteligentes, y también valen, por consiguiente, para tales formas de realización.

Con ayuda del método mostrado es posible configurar de la forma más segura posible contra manipulaciones la base horaria utilizada para un cálculo de energía comprada, además, es posible detectar manipulaciones y poner a disposición un cálculo legalmente contrastado perfecto.

REIVINDICACIONES

1. Método para verificar una información de tiempos facilitada en un contador de corriente y/o en una estación (2) de recarga para vehículos (6) eléctricos que comprende:
 - 5 - captar la información de tiempos facilitada en el contador de corriente y/o en la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos,
 - recibir un valor aleatorio alfanumérico desconocido en el contador de corriente y/o en la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos, elaborado por una estación (23) de comprobación separada espacialmente del contador de corriente y/o de la estación (2) de carga para vehículos (2) eléctricos,
 - 10 - elaborar un paquete de datos que comprenda por lo menos la información de tiempos y el valor aleatorio alfanumérico,
 - transmitir el paquete de datos del contador de corriente y/o de la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos a la estación (23) de comprobación,
 - comparar el valor aleatorio alfanumérico transmitido contenido en el paquete de datos con el valor aleatorio alfanumérico elaborado en la estación (23) de comprobación,
 - 15 - archivar un resultado comparativo en la estación (23) de comprobación y que
 - la información de tiempos transmitida se compare con un estándar de tiempo facilitado en la estación (23) de comparación.
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que la transmisión de la información de tiempos comprende el envío de la información de tiempos del contador de corriente y/o de la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos a la estación (23) de comprobación y/o por que las consultas de la información de tiempos por la estación (23) de comprobación es facilitada por el contador de corriente y/o la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos.
3. Método según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la comparación de la información de tiempos transmitida con un estándar de tiempo incluye la verificación de si la información de tiempos es igual o más antigua que el estándar de tiempo.
4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que se genera un registro de protocolo para una desviación determinada al comparar la información de tiempos transmitida con el estándar de tiempo.
5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la información de tiempos transmitida se firma en la estación (23) de comprobación con por lo menos una información de tiempos, facilitada por la estación (23) de comprobación, y/o de una información de fechas del estándar de tiempo.
6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la información de tiempos se facilita en un contador, un dispositivo contador o un dispositivo adicional unido con éste del contador de corriente y/o de la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos.
7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el contador de corriente y/o la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos recibe una señal de ajuste para ajustar y/o comparar la información horaria facilitada con el estándar de tiempo, señal de ajuste que comprende una información para el estándar de tiempo y con ayuda de la información recibida para el estándar de tiempo corrige la información de tiempos facilitada.
8. Método según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que en el contador de corriente y/o la estación de recarga de vehículos (2) eléctricos se archivan a intervalos las informaciones de tiempos.
9. Método según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que en el contador de corriente y/o en la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos, se comparan la información de tiempos actual con informaciones de tiempos archivadas y/o con la señal de ajuste, y se archivan resultados comparativos de tiempos.
10. Método según la reivindicación 9, caracterizado por que los resultados comparativos de tiempos se transmiten a la estación (23) de comprobación, y/o por que los resultados comparativos de tiempos se firman en el contador de corriente y/o en la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos.
11. Método según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que, junto con la información de tiempos, se trasmite una indicación del contador de medición a la estación (23) de comprobación, siendo la indicación del contador de mediciones una indicación de contador de un contador (10a) de energía y se archivan indicaciones del contador de energía junto con las informaciones de tiempos.

12. Método según la reivindicación 11, caracterizado por que en la estación (23) de comprobación se verifica si la indicación del contador de medición transmitida más recientemente es igual o mayor que todas las indicaciones del contador de medición más antiguas.

13. Contador de corriente y/o estación de recarga para vehículos eléctricos, que comprenden:

- 5 - un contador (10b) instalado para facilitar una información de tiempos local,
 - medios de captación instalados para captar información de tiempos facilitada en el contador de corriente y/o en la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos,
 - 10 - medios de recepción instalados para recibir un valor aleatorio alfanumérico desconocido en el contador de corriente y/o la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos, elaborado por una estación(23) de comprobación separada espacialmente del contador de corriente y/o de la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos en el contador de corriente y/o la estación de recarga de vehículos (2) eléctricos,
 - medios de cálculo instalados para elaborar un paquete de datos, que comprende por lo menos la información de tiempos y el valor aleatorio alfanumérico,
 - 15 - medios (16a) de transmisión instalados para transmitir el paquete de datos del contador de corriente y/o de la estación de recarga para vehículos (2) eléctricos a una estación (23) de comprobación espacialmente separada del contador de corriente y/o de la estación de recarga de vehículos (2) eléctricos.
14. Dispositivo de comprobación que comprende:
- medios de cálculo para establecer un valor aleatorio alfanumérico,
 - 20 - medios (34) de transmisión instalados para enviar el valor aleatorio alfanumérico a un contador de corriente y/o una estación de recarga para vehículos (2) eléctricos, y para recibir un paquete de datos que contiene el valor aleatorio y/o la información de tiempos local de un contador de corriente y/o de una estación de recarga para vehículos (2) eléctricos,
 - medios (38) archivadores instalados para archivar un resultado comparativo y por que
 - 25 - el dispositivo de comprobación presenta un medio (36) de comparación, instalado para comparar la información de tiempos transmitida con un estándar de tiempo facilitado en la estación (23) de comprobación y para comparar el valor aleatorio elaborado con el valor aleatorio recibido.
15. Sistema con por lo menos un contador de corriente y/o una estación (2) de recarga según la reivindicación 13 y un dispositivo de comprobación central según la reivindicación 14.

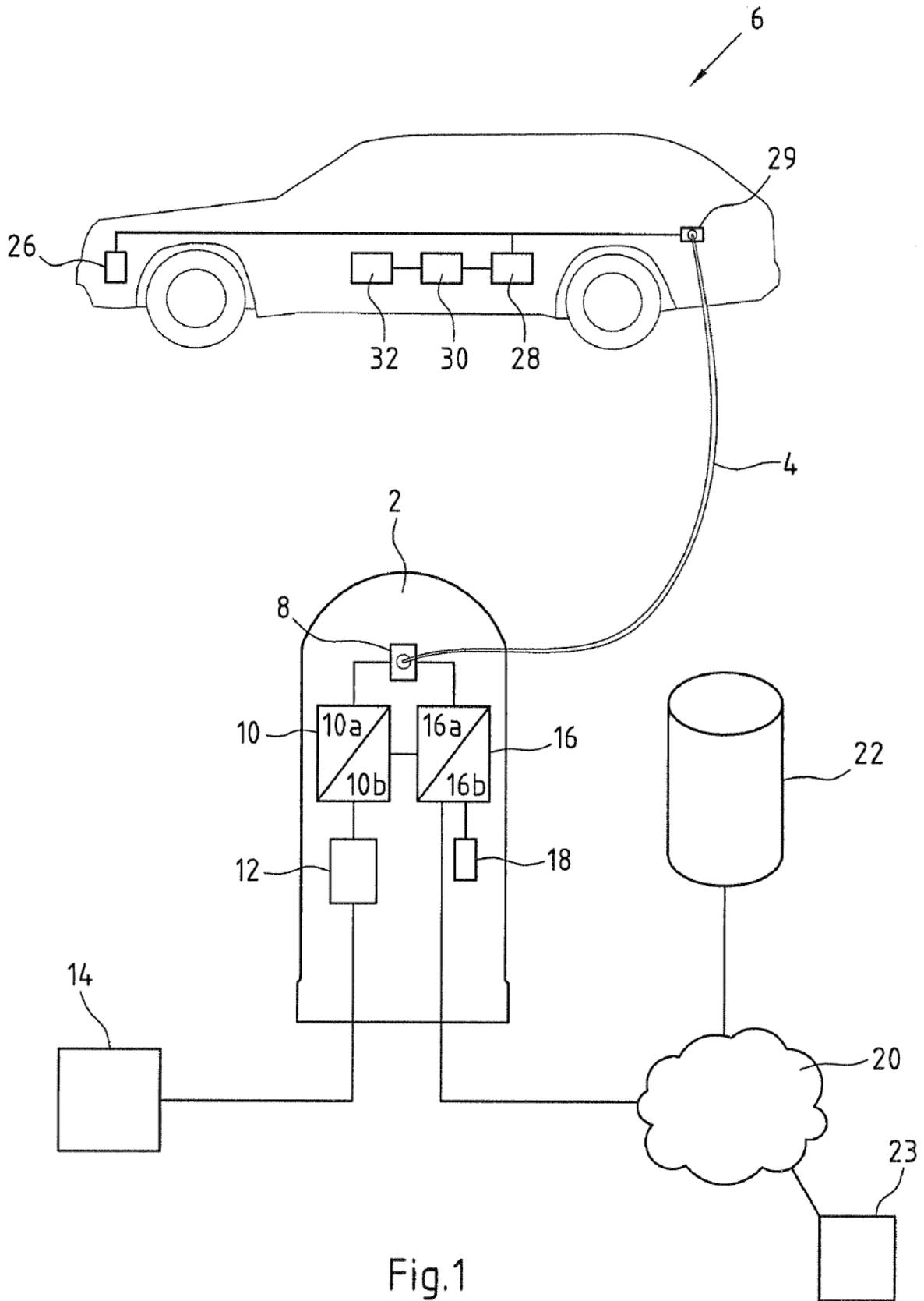


Fig.1

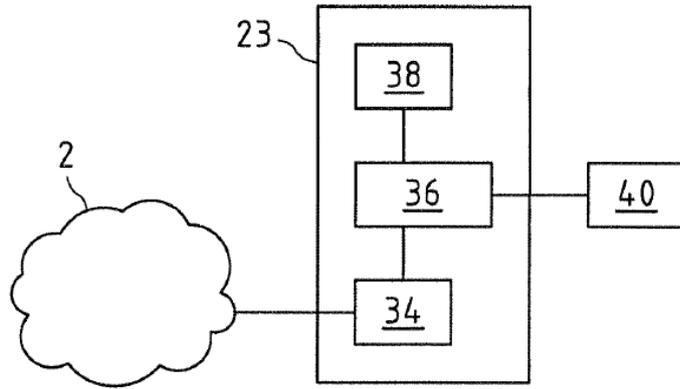


Fig.2

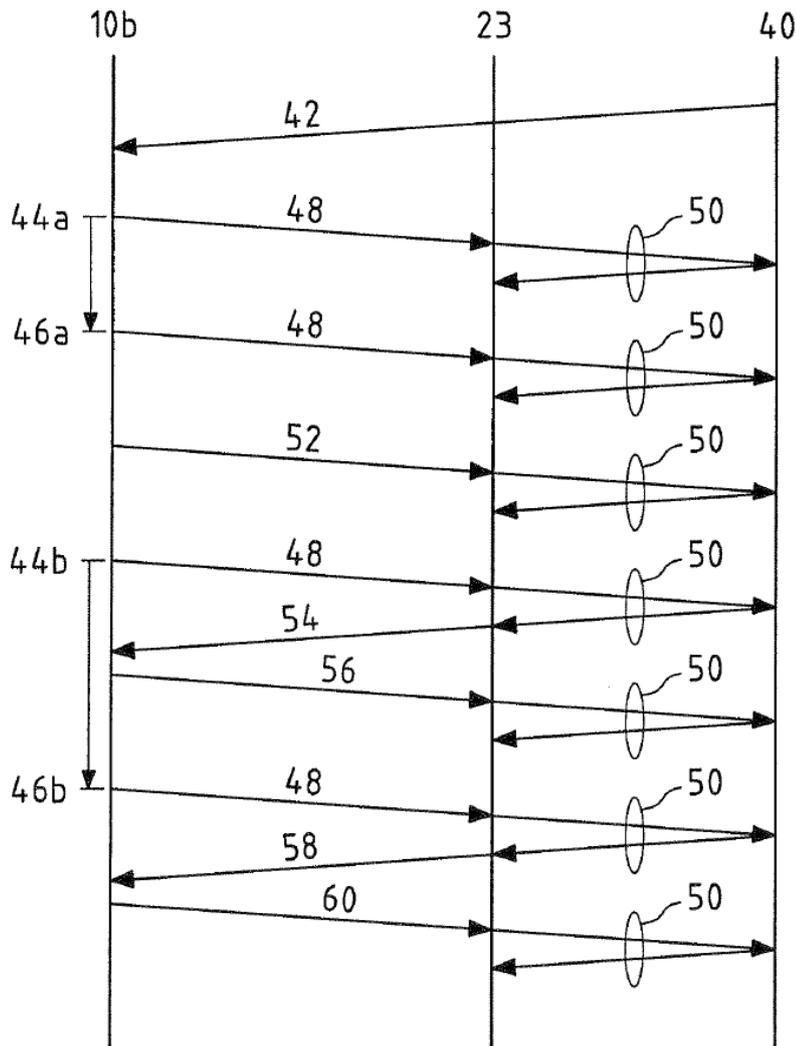


Fig.3

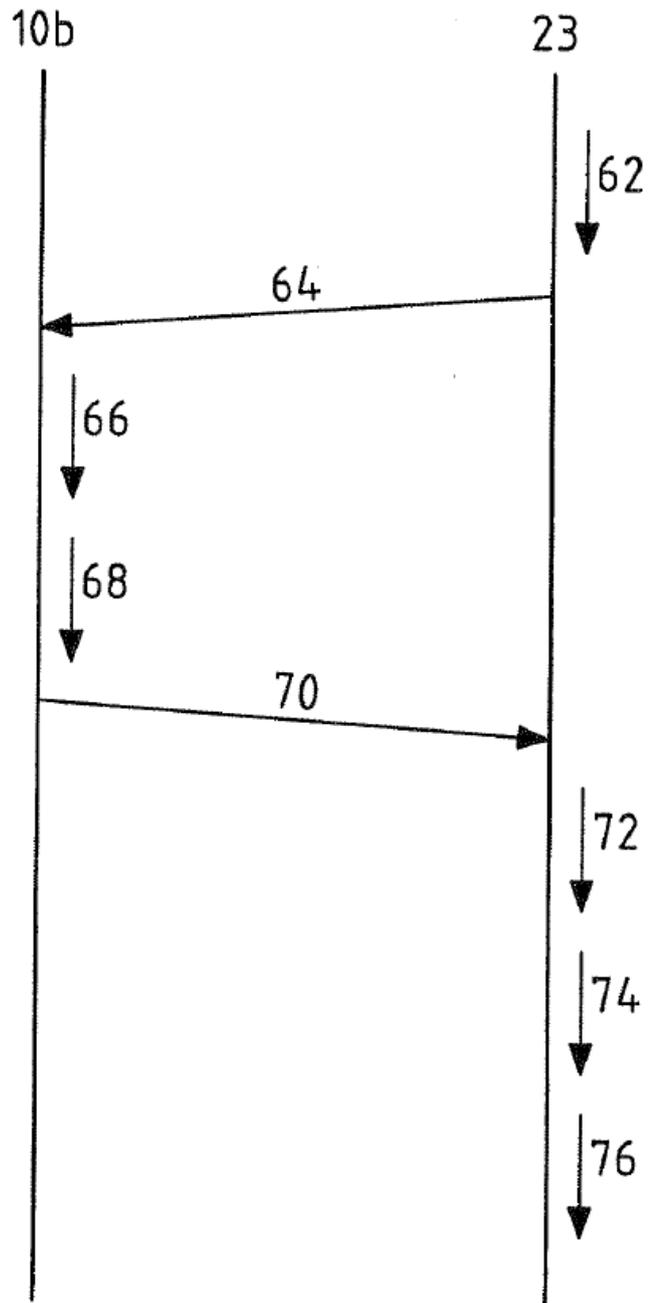


Fig.4