(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 649 865**

(51) Int. CI.:

G07F 13/02 (2006.01)
G07F 15/00 (2006.01)
G07F 17/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2010 PCT/EP2010/060582**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.02.2011 WO11020673**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2010 E 10735278 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2467839**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para identificar un vehículo eléctrico en relación con una central de liquidación**

(30) Prioridad:

20.08.2009 DE 102009037968

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.01.2018

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

GAUL, ARMIN y
HELNERUS, STEFAN

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para identificar un vehículo eléctrico en relación con una central de liquidación

El objeto se refiere a un procedimiento para identificar un vehículo eléctrico en relación con una central de liquidación, así como a un procedimiento para identificar un vehículo eléctrico en una central de liquidación. Además, el objeto se refiere tanto a un dispositivo para llevar a cabo un procedimiento de este tipo como a un sistema para llevar a cabo un procedimiento de este tipo.

Es probable que la propagación de los vehículos de accionamiento eléctrico aumente en un futuro cercano. Sin embargo, con la propagación de vehículos eléctricos que se hacen funcionar con un motor eléctrico debería asegurarse que sea posible alimentar energía a los mismos con una gran facilidad. Con este fin debería ponerse a disposición una infraestructura que funcione.

En particular, debería ofrecerse la posibilidad de adquirir energía para vehículos eléctricos en zonas públicas. Con los alcances hasta ahora disponibles en los vehículos eléctricos, de entre cincuenta y unos cientos de km, es conveniente que sea posible cargar los vehículos también fuera del entorno doméstico. Con este fin deberían ponerse a disposición estaciones de carga en zonas públicas, para poner a disposición una disponibilidad continua de energía para vehículos eléctricos mediante una red de distribución. Esta disponibilidad de energía eléctrica o de estaciones de carga es un criterio decisivo para la aceptación de los vehículos eléctricos.

Por el documento DE 103 04 284A1 se conoce una disposición para la identificación entre un vehículo y una estación de carga para el suministro de energía o el suministro de combustible del vehículo. En este caso, el vehículo envía datos identificativos del vehículo antes de un proceso de carga.

Por el documento WO 2009/052451 A2 se conoce también un procedimiento en el que el aparato que se ha de cargar transmite a la estación de carga, antes del proceso de carga, una identificación del aparato.

La cantidad de energía adquirida durante el proceso de carga debe poder facturarse al usuario de la estación de carga. En particular, en el caso de las estaciones de carga montadas en zonas públicas que pongan a disposición una posibilidad de carga para un número indeterminado de vehículos eléctricos, es necesario que el usuario del vehículo o el vehículo mismo se identifique en relación con la estación de carga y de este modo pueda realizarse una liquidación de la cantidad de energía adquirida relacionada con el usuario. Una identificación del vehículo mismo, por ejemplo mediante un distintivo del vehículo, en relación con la estación de carga presenta no obstante el problema de que de este modo es posible una rastreabilidad del vehículo. Sin embargo, tal rastreabilidad de un vehículo no es deseable por los más diversos motivos.

Por este motivo, el objeto tenía el objetivo de crear una identificación de vehículos eléctricos que no permita sacar conclusiones sobre el vehículo mismo.

Este objetivo se logra concretamente mediante un procedimiento según la reivindicación 1. En este contexto se lleva a cabo un proceso de carga del lado del vehículo. Este proceso de carga se lleva a cabo en una estación de carga. Al principio de un proceso de carga o durante el mismo se emite del lado del vehículo información sobre el proceso de carga. Esta información puede ser por ejemplo la señalización de la disposición del vehículo para la carga en relación con la estación de carga. Además, tras la emisión de la información sobre el proceso de carga del lado del vehículo, se recibe en el lado del vehículo una clave contractual actual.

Se ha descubierto el que con fines de liquidación en un proceso de carga no se utilice la identificación del vehículo mismo, por ejemplo un número de bastidor u otro distintivo asignado de forma inequívoca al vehículo, sino una clave contractual. Una clave contractual puede ser un distintivo inequívoco. Ésta puede ser una secuencia de cifras o números. El distintivo puede contener cifras de datos y cifras de comprobación. Este distintivo puede estar asociado con una persona, con un contrato o con otros datos contractualmente relevantes.

Mediante la utilización de la clave contractual se asegura que la cantidad de energía adquirida se facture al contratante del proveedor de energía. El usuario puede cerrar con el proveedor de energía un determinado contrato de suministro de energía y la clave contractual puede asignarse a este contrato de suministro de energía. Por medio de la clave contractual, la cantidad de energía adquirida puede facturarse al usuario. Se realiza una liquidación en relación con el usuario y ya no existe la rastreabilidad de un vehículo.

En las soluciones propuestas hasta ahora, para una liquidación relacionada con un contrato debía introducirse, del lado del vehículo o del lado de la estación de carga, una clave contractual en cada proceso de carga. Sin embargo, esta introducción requiere mucho tiempo y es costosa. Bien realizaba el usuario mismo la introducción manualmente, lo que reducía considerablemente la comodidad para el usuario, bien había de leerse un distintivo contractual automáticamente mediante un lector, por ejemplo un lector de tarjetas. Sin embargo, esta lectura automática aumenta considerablemente el coste de las estaciones de carga, dado que para ello había de ponerse a disposición la electrónica correspondiente.

Dado que preferiblemente en cada proceso de carga se recibe en el lado del vehículo una clave contractual actual, es posible utilizar esta clave contractual actual para procesos de carga siguientes. La central de liquidación puede enviar al vehículo una notificación *push* con la clave contractual, de manera que el vehículo pueda recibir y almacenar automáticamente la clave contractual actual. Así pues, la clave contractual activa actual está siempre almacenada en el vehículo o se actualiza al principio de un proceso de carga, durante éste o inmediatamente después de éste. Si cambia una clave contractual, este cambio puede reproducirse transmitiendo una clave contractual modificada al vehículo.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que del lado de vehículo se inicie un proceso de carga y que se emita una información sobre el proceso de carga iniciado. La información sobre el proceso de carga iniciado puede ser por ejemplo la información de que el vehículo está listo para un proceso de carga. De este modo se asegura en el lado del vehículo que una central de liquidación esté informada de un proceso de carga iniciado. De este modo puede también inducirse a que en la central de liquidación se determine una clave contractual.

Tras la recepción de la información sobre el inicio de un proceso de carga puede determinarse en la central una clave contractual actual. Según un ejemplo de realización ventajoso, esta clave contractual puede ser emitida por la central de liquidación. Después, esta clave contractual puede recibirse en el vehículo. Esto asegura que, preferiblemente después de cada carga, exista en el vehículo una clave contractual actual mediante la cual pueda realizarse una liquidación posterior.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone también que se compruebe una memoria del lado del vehículo en cuanto a la presencia de una clave contractual almacenada y que, en caso de una comprobación negativa, se escriba en la memoria la clave contractual actual recibida y se utilice ésta como clave contractual almacenada. Especialmente si en la memoria del lado del vehículo no está almacenada ninguna clave contractual, la clave contractual actual recibida puede almacenarse y utilizarse como clave contractual almacenada. Esto es ventajoso especialmente cuando se lleva a cabo un proceso de carga por primera vez.

En caso de que aún no esté almacenada en el vehículo ninguna clave contractual, por ejemplo en caso de realizar por primera vez una carga, puede emitirse del lado del vehículo una información correspondiente y recibirse ésta en una central de liquidación. Esto puede realizarse por ejemplo no enviando del lado del vehículo ninguna clave contractual al emitir la información sobre el proceso de carga.

Al mismo tiempo, en la central de liquidación puede conocerse ya la estación de carga o su número de identificación, o ser dado a conocer por la estación de carga, en la que tal vehículo realiza una carga. Al principio de un proceso de carga o durante el mismo, el usuario puede por ejemplo ponerse en contacto por teléfono con un centro de atención al cliente y pedir una clave contractual actual. De este modo, el cliente puede manifestar frente al proveedor de energía su deseo de cerrar un contrato con el proveedor de energía.

A este contrato aún no válido, dado que no está firmado, puede asignársele una clave contractual actual y ésta puede transmitirse al vehículo. Para la transmisión al vehículo puede utilizarse por ejemplo la estación de carga, o su número de identificación. En este contexto, el diente puede por ejemplo indicar el número de la estación de carga en la que actualmente está cargando su vehículo, de manera que la clave contractual se envía con una notificación *push* al vehículo que se halla en esta estación de carga. Con el número de identificación de la estación de carga puede direccionarse el paquete de datos que contiene la clave contractual actual.

La clave contractual actual puede sacarse en la central de liquidación de una base de datos con un juego de claves contractuales disponibles. En la base de datos puede estar almacenado un *pool* con claves contractuales disponibles.

Al cliente se le envía el contrato por correo postal o de otra manera para su firma. Mientras el contrato no esté firmado, la clave contractual actual está inactiva de manera pendiente de resolver, pero ya está almacenada en el vehículo.

Si ahora el proveedor de energía recibe el contrato firmado, puede activarse la clave contractual actual. Así pues, el proceso de carga inicial puede terminar con la creación de una clave contractual actual activa.

En un proceso de carga siguiente puede utilizarse para la liquidación la clave contractual actual. Para ello, el vehículo puede cargar la clave contractual actual desde una memoria del vehículo al principio de un proceso de carga. Esta clave contractual puede, por una parte, enviarse al emitir la información sobre el proceso de carga y, por otra parte, utilizarse también con fines de liquidación, por ejemplo al final de una carga.

Si hubiese una mala comunicación entre la estación de carga y la central de liquidación, la clave contractual almacenada puede no obstante utilizarse con fines de liquidación. Para ello, la clave contractual actual puede utilizarse al final de un proceso de carga para confirmar una cantidad de energía adquirida.

Si no se firma el contrato y el cliente intenta no obstante iniciar un proceso de carga, puede impedirse este proceso de carga. Así, por ejemplo, al emitir la información sobre el proceso de carga puede enviarse la clave contractual inactiva pendiente de resolver. Esta clave contractual puede utilizarse en la central de liquidación para averiguar que

el proceso de carga se ha pedido sin un contrato válido. En este caso sería posible permitir uno, dos o más procesos de carga con una clave contractual inactiva pendiente de resolver y escribir de nuevo al cliente y recordarle la firma. El que tal proceso de carga no pueda en caso dado facturarse correctamente se tolera, ya que el coste de una introducción manual de una clave contractual actual antes de cada proceso de carga es considerablemente mayor que el volumen de negocios perdido cuando no se factura una única carga. Cuando se haya sobrepasado una cantidad máxima de procesos de carga con una clave contractual no válida puede denegarse un proceso de carga.

Puede suceder que un vehículo se registre en una estación de carga con una clave contractual no válida, por ejemplo una clave contractual caducada. En este caso, también esta clave contractual puede transmitirse a una central de liquidación. En la central de liquidación puede comprobarse la falta de validez de la clave contractual. Si se han iniciado una pluralidad de intentos de carga con tal clave no válida, puede interrumpirse el proceso de carga. Sin embargo, si existiese ya en la central de liquidación una nueva clave contractual modificada, puede determinarse ésta. En la central de liquidación puede almacenarse un historial de claves contractuales. Con este historial puede determinarse la clave contractual eventualmente modificada y transmitirse ésta al vehículo. En este caso, a más tardar al final del proceso de carga está almacenada en el vehículo una nueva clave contractual actual.

Si en la memoria del lado del vehículo ya está almacenada una clave contractual, según un ejemplo de realización ventajoso se compara ésta con la recibida y, en caso de una comprobación positiva, la clave contractual almacenada en la memoria del lado del vehículo permanece inalterada. Sin embargo, si la clave contractual almacenada difiere de la recibida, puede sustituirse la clave contractual almacenada por la clave contractual recibida.

Por lo tanto, según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que, en caso de una comparación negativa, en particular en caso de no coincidir la clave contractual actual con la clave contractual almacenada, la clave contractual actual recibida se almacene en la memoria del lado del vehículo y se utilice como clave contractual almacenada. La clave contractual almacenada hasta el momento en la memoria puede borrarse, moverse o marcarse como inactiva. Esto asegura que en un proceso de carga siguiente se utilice una clave contractual actual. De este modo, una carga siguiente está asociada a una clave contractual actual y es posible realizar la liquidación en relación con el contrato.

El almacenamiento respectivo de una clave contractual actual asegura que en un vehículo exista al menos después de cada carga una clave contractual actual. Así pues, no es necesario llevar en una estación de carga una “lista blanca” que contenga claves contractuales permitidas. Dado que en el vehículo siempre está almacenada la clave contractual actual, no es forzosamente necesario comprobar la clave contractual antes de un proceso de carga. Esto es ventajoso en caso de una mala comunicación entre una estación de carga y una central de liquidación. En tal caso no sería posible una comprobación de la clave contractual en la central de liquidación. Sin embargo, dado que en el vehículo está almacenada la clave contractual actual, puede suponerse con una gran probabilidad que ésta es válida.

Para poder determinar siempre una información de estado relativa a una clave contractual, se propone que una clave contractual actual se almacene en una memoria del lado del vehículo con un estado de clave. Al mismo tiempo pueden por ejemplo estar almacenadas en una tabla una pluralidad de claves contractuales de distintos proveedores de energía. En esta tabla puede asignarse un estado a cada clave contractual. Este estado puede ser por ejemplo “activa” o “inactiva”. El estado actual puede por ejemplo ser determinado y transmitido junto con la clave contractual actual al vehículo por la central de liquidación.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que del lado del vehículo se emita al menos una clave contractual almacenada y una información sobre una cantidad de energía adquirida. Esta información puede emitirse al final de un proceso de carga. La información sobre un proceso de carga puede reunirse en un paquete de datos. El paquete de datos puede presentar, además de una indicación de contador, también un estado de contador, una identificación de contador, una identificación de estación de carga, una información de tiempo y/o una clave de aparato de medición pública.

Por medio de la clave contractual almacenada y de la cantidad de energía adquirida es posible asignar la cantidad de energía adquirida a un contrato y facturarla.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que la clave contractual actual contenga un par formado por una clave contractual pública y una clave contractual privada. En este caso es posible en particular codificar y/o firmar mediante la clave contractual privada la información transmitida en el paso b). Una firma puede llevarse a cabo por ejemplo mediante la utilización de un código *hash* (código de comprobación aleatoria). Mediante la firma es posible asegurar la integridad de los datos y la autenticidad. En particular es posible codificar con la clave contractual privada el código *hash*, para obtener una firma criptográfica. En la central de liquidación pueden comprobarse entonces por medio de la clave contractual pública la integridad y la autenticidad de los datos recibidos.

Los términos “firma”, “firmar”, etc. se utilizan en este contexto en el sentido de una firma electrónica por procesamiento de datos. Mediante la firma electrónica de la información relativa a un proceso de carga, por ejemplo en forma de un paquete de datos, puede asegurarse también que éste ya no se manipule posteriormente.

La estación de carga puede registrar, además de la cantidad de energía, al menos también una identificación del aparato de medición. Ésta puede ser un número de aparato. La identificación del aparato de medición puede ser también la identificación adicional de la estación de carga. Por medio de al menos estos valores se crea un paquete de datos.

Tal paquete de datos puede firmarse electrónicamente en la estación de carga. Esto permite comprobar la autenticidad y la integridad del paquete de datos. El paquete de datos firmado electrónicamente puede transmitirse al vehículo eléctrico.

El paquete de datos recibido en el vehículo eléctrico puede completarse en el vehículo además al menos con la clave contractual y firmarse en el vehículo con la clave contractual.

Por medio de un valor inequívoco preferiblemente binario, creado a partir del paquete de datos y de la clave contractual, puede calcularse una firma. A partir del paquete de datos puede calcularse un valor de referencia, por ejemplo un código *hash*. Este valor de referencia puede utilizarse también para calcular la firma. Esta firma puede calcularse por ejemplo por medio del código *hash* y de una clave contractual almacenada. También puede calcularse una firma directamente a partir del paquete de datos y de la clave contractual.

Firmar puede ser la creación de un criptograma como firma por medio de una clave preferiblemente binaria, creándose por medio de la clave, y del paquete de datos que se ha de firmar o del valor de referencia creado a partir de éste, un criptograma preferiblemente binario. Mediante tal criptograma es posible comprobar si el paquete de datos ha sido creado realmente por la estación de carga. Con este fin, puede calcularse por ejemplo de nuevo a partir de la firma, con una clave conocida en el lado del receptor a juego con la clave de firma, el valor de referencia o el paquete de datos que se ha de firmar. Para ello puede por ejemplo calcularse en el lado del receptor un valor de referencia comparativo partiendo del paquete de datos. Si el valor de referencia calculado y el valor de referencia comparativo coinciden, puede suponerse la integridad de los datos.

Por ejemplo puede calcularse un valor de referencia a partir de datos útiles. A partir de este valor de referencia puede calcularse con una clave privada una firma. La firma puede enviarse a un receptor junto con los datos útiles en un contenedor de datos, como dos archivos separados o integrada en los datos útiles. A partir de la firma, con una clave pública a juego con la clave privada, el receptor puede calcular el valor de referencia. A partir de los datos útiles también recibidos es posible calcular en el lado del receptor también un valor de referencia comparativo. Si el valor de referencia y el valor de referencia comparativo coinciden, puede asegurarse la integridad, autentificación, autenticidad de los datos útiles.

Por una firma electrónica pueden entenderse también datos enlazados con información electrónica, con los que sea posible identificar al firmante o creador de la firma y comprobar la integridad de la información electrónica firmada. Por regla general, la información electrónica se trata de documentos electrónicos. Así pues, la firma electrónica cumple, desde el punto de vista técnico, la misma función que una firma de puño y letra en documentos de papel. Una firma electrónica puede comprender, entre otras cosas, también una firma digital. La firma digital puede designar la firma criptográfica obtenida puramente por procesamiento de datos, en la que se aplican métodos criptográficos matemáticos. Las “firmas electrónicas” pueden ser datos en forma electrónica, que estén adjuntados a otros datos electrónicos o enlazados lógicamente con éstos y que sirvan para la autentificación.

Si en la transmisión cambian valores dentro del paquete de datos, es posible averiguar en el lado del receptor, por ejemplo la central de liquidación, que la firma transmitida con el paquete de datos no corresponde al paquete de datos recibido y que ha tenido que realizarse una modificación del paquete de datos. Si hay datos cambiados, la comparación de la firma recibida con una firma comparativa calculada o la comparación de un valor de referencia con un valor de referencia comparativo da como resultado una diferencia entre estos dos valores.

Según otro objeto se reivindica un procedimiento para identificar un vehículo eléctrico en una central de liquidación. En este caso se recibe, en el lado de la central de liquidación, información sobre un proceso de carga de un vehículo eléctrico. Del lado de la central de liquidación puede liberarse una clave contractual actual y a continuación emitirse ésta. En la central de liquidación es posible enviar una clave contractual actual mediante una notificación *push*, lo que significa que la clave contractual actual se emite automáticamente para que pueda ser recibida en el vehículo.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que en el lado de la central de liquidación se reciba información sobre un proceso de carga iniciado y que, tras la recepción de la información sobre el proceso de carga iniciado, se emita la clave contractual actual. También se propone que la clave contractual actual se envíe al vehículo mediante una notificación *push*.

Otro objeto es un dispositivo, en particular para llevar a cabo un procedimiento antes mencionado. El dispositivo presenta medios de carga preparados para llevar a cabo en el lado del vehículo un proceso de carga en una estación de carga. El dispositivo presenta también medios de comunicación preparados para emitir desde el lado del vehículo una información sobre el proceso de carga y para recibir en el lado del vehículo una clave contractual actual tras la emisión desde el lado del vehículo de la información sobre el proceso de carga. También están previstos medios de almacenamiento preparados para almacenar una clave contractual actual. Además, están previstos medios de comparación para comparar una clave contractual actual recibida con una clave contractual almacenada.

Además, se reivindica un sistema con un dispositivo antes mencionado y con una central de liquidación. La central de liquidación puede presentar medios de comunicación preparados para recibir información sobre un proceso de carga de un vehículo eléctrico y para emitir una clave contractual actual. También pueden estar presentes en la central de liquidación medios de procesamiento preparados para liberar una clave contractual actual.

Los procedimientos antes mencionados pueden realizarse también como programa informático o como programa informático almacenado en un medio de almacenamiento. En este contexto, un microprocesador en el lado del vehículo, en el lado de la estación de carga y/o en el lado de la central de liquidación puede estar programado adecuadamente para llevar a cabo los pasos respectivos del procedimiento mediante un programa informático.

Las características de los procedimientos y dispositivos pueden combinarse entre sí libremente. En particular, pueden formar parte de la invención de manera autónoma características de las reivindicaciones dependientes, pasando por alto las características de las reivindicaciones independientes, individualmente o combinadas entre sí libremente.

A continuación se explica más detalladamente el objeto por medio de un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo, muestran:

Figura 1 esquemáticamente una estructura de un sistema concreto según un ejemplo de realización;

Figura 2 un diagrama de mensajes correspondiente a un procedimiento según un ejemplo de realización ventajoso durante una primera carga y una carga subsiguiente;

Figura 3 un diagrama de mensajes correspondiente a un procedimiento según un ejemplo de realización ventajoso durante una carga con una clave contractual no válida.

La Figura 1 muestra un sistema para llevar a cabo un procedimiento concreto. Se muestran un vehículo eléctrico 2, una estación 4 de carga y una central 6 de liquidación. La estación 4 de carga está conectada al vehículo 2 mediante un cable 8 de carga. Mediante el cable 8 de carga pueden intercambiarse tanto energía eléctrica como información en forma de paquetes de datos entre la estación 4 de carga y el vehículo eléctrico 2.

En el vehículo eléctrico 2 está dispuesto un sistema 10 de comunicación, que está conectado al menos a la línea de datos del cable 8 de carga. Además, en el vehículo eléctrico 2 está previsto un circuito 12 de control de carga y una memoria 14 de datos. La memoria de datos puede presentar tanto una memoria sobreescribible como una memoria no sobreescribible. Finalmente está prevista en el vehículo eléctrico 2 una batería eléctrica 16 para alimentar a un motor eléctrico, no representado.

Mediante el circuito 12 de control de carga puede alimentarse a la batería 16 la energía eléctrica adquirida de la estación 4 de carga a través del cable 8 de carga y puede cargarse la batería 16. A través del cable 8 de carga, el circuito 12 de control de carga puede comunicarse con la estación 4 de carga por medio del sistema 10 de comunicación. Los datos así comunicados pueden ser transmitidos por la estación 4 de carga, a través de una red 18 de datos, a la central 6 de liquidación. La central 6 de liquidación puede comunicarse también con el vehículo eléctrico 2 a través de la red 18 de datos y la estación 4 de carga. Para el intercambio de claves contractuales, el sistema se hace funcionar como se describe a continuación:

La Figura 2 muestra un diagrama de mensajes para llevar a cabo un procedimiento concreto durante un primer proceso de carga. Al principio de un proceso de carga se inicia éste (20). Con ello se determina en el vehículo eléctrico 2 el estado de carga de la batería 16 mediante el circuito 12 de control de carga. Además se intercambian con la estación 4 de carga parámetros de carga a través del cable 8 de carga. Los parámetros de carga pueden ser por ejemplo intensidades de corriente máximas, tarifas eléctricas, cantidades máximas de energía, intensidades de corriente variables en determinados momentos y similares.

El circuito 12 de control de carga se comunica con la estación 4 de carga en cuanto a los parámetros de carga mediante el sistema 10 de comunicación, a través del cable 8 de carga. Una vez realizado el intercambio de parámetros de carga puede comenzar un proceso de carga.

Tras una negociación satisfactoria de parámetros de carga, la estación 4 de carga desbloquea la corriente de carga a través del cable 8 de carga y puede cargarse la batería 16.

Tras un inicio (20) satisfactorio del proceso de carga, el vehículo 2 envía (22) información sobre el inicio del proceso de carga a la central 6 de liquidación a través de la estación 4 de carga y la red 18 de datos.

En caso de un primer proceso de carga, eventualmente aún no es posible una identificación del vehículo. En la memoria 14 no está almacenada aún en caso dado ninguna clave contractual actual. Tanto la memoria sobreescribible como la memoria no borrable de la memoria de datos 14 están vacías.

En este proceso de carga realizado por primera vez no se detecta en la memoria de datos 14 del vehículo 2 ninguna clave contractual válida durante el inicio (20) del proceso de carga. Así pues, al emitir (22) la información sobre el inicio del proceso de carga no se transmite ninguna clave contractual válida a la central 6 de liquidación.

En un caso así, un usuario puede, paralelamente el envío (22) de la información, ponerse en contacto con la central de liquidación, por ejemplo a través de una red de comunicación, para pedir la creación de una clave contractual. Correspondientemente puede crearse en la central de liquidación una clave contractual actual. Paralelamente a esto puede crearse en la central de liquidación un contrato de suministro de energía y enviarse éste al cliente.

Cuando la central de liquidación recibe información sobre el inicio, se libera (24) en la central 6 de liquidación una clave contractual, por ejemplo como se ha descrito anteriormente. Esto puede realizarse manualmente o automáticamente. Con la liberación (24) de la clave contractual se asigna esta clave contractual a un determinado contrato de suministro de energía. De este modo pueden llamarse mediante la clave contractual parámetros contractuales como el coste por kWh, intensidades de corriente máximas, restricciones de tiempo de carga y similares.

Al cliente se le envía un duplicado del contrato y el cliente debe firmar el contrato para hacerlo legal. Cuando el proveedor de energía recibe el contrato firmado, la clave contractual, que hasta el momento estaba activa sólo de manera pendiente de resolver, puede activarse realmente y utilizarse para futuras liquidaciones de adquisiciones de corriente.

La central 6 de liquidación emite la clave contractual actual. Ésta se recibe (26) en el vehículo 2. Acto seguido, el vehículo comprueba (28), mediante el circuito 12 de control de carga, si en la memoria 14 de datos está almacenada una clave contractual. Dado que éste no es el caso en una primera carga, la memoria 14 de datos se llena con la clave contractual actual recibida (26). En este contexto, la clave contractual actual puede almacenarse tanto en la memoria sobreescribible como en la memoria no borrable.

Además, en el paso 28 puede terminarse el proceso de carga.

Una vez terminado el proceso de carga, el circuito 12 de control de carga se lo comunica a la estación 4 de carga, con lo que la estación 4 de carga corta el suministro de energía al vehículo 2 y ya no es posible adquirir energía a través del cable 8 de carga. A continuación, el circuito 12 de control de carga intercambia con la estación 4 de carga información sobre la cantidad de energía adquirida. Esta información puede intercambiarse en forma de paquetes de datos. Una información adicional sobre el proceso de carga puede ser, por ejemplo, una indicación del contador de un aparato de medición en la estación 4 de carga, una identificación de la estación 4 de carga y/o la identificación del aparato de medición, un cronofechador, un indicador de tiempo, un estado de la estación 4 de carga y/o un estado del aparato de medición, una indicación inicial de contador, una indicación final de contador y/o similares.

Por ejemplo es posible que la estación 4 de carga transmita al vehículo 2 la cantidad de energía adquirida. En el vehículo 2 se codifica y/o se firma la información sobre la cantidad de energía adquirida. Para ello se utiliza la clave contractual almacenada en la memoria 14 de datos. Ésta puede ser por ejemplo una clave contractual privada. Por ejemplo puede crearse un valor *hash* a partir de la información sobre la cantidad de energía adquirida. A partir de este valor *hash* puede crearse una firma criptográfica mediante la clave contractual privada. La información sobre el proceso de carga así firmada puede ser enviada (30) por el vehículo 2.

En la central 6 de liquidación se recibe esta información y se utiliza (32) con fines de liquidación. Por medio de una clave contractual pública conocida en la central 6 de liquidación puede comprobarse la firma y/o realizarse una decodificación de los datos recibidos.

En un proceso de carga posterior puede leerse de la memoria 14 de datos la clave contractual actual al iniciar (20') el proceso de carga. Al iniciar (20') el proceso de carga, el vehículo 2 puede emitir (22') esta clave contractual e información adicional sobre el inicio del proceso de carga. En la central 6 de liquidación se recibe esta información y, en el paso 25, puede compararse la información recibida, en particular la clave contractual recibida, con claves contractuales actuales. Si una clave contractual ha cambiado, por ejemplo por una transferencia de un contrato o una modificación de un contrato, la central 6 de liquidación puede comunicárselo al vehículo 2 en el paso 26' enviando una nueva clave contractual actual.

También puede comprobarse si se utiliza una clave contractual activa pendiente de resolver. Si es éste el caso, puede interrumpirse o no liberarse la adquisición de corriente. Además, puede crearse un aviso al cliente para recordarle el envío del contrato firmado. También puede almacenarse la información de que se ha utilizado la clave contractual para, así, no impedir la carga hasta que se realice un eventual tercer o cuarto intento de carga con la clave contractual activa pendiente de resolver.

También es posible almacenar claves contractuales en una "lista negra". En una lista de este tipo pueden estar almacenadas eventualmente todas las claves contractuales para las que no se haya pagado la factura o con las que el proceso de carga correspondiente haya sido defectuoso, por ejemplo que se haya adquirido una intensidad de corriente demasiado alta o se haya utilizado un cable defectuoso.

La Figura 3 muestra un diagrama de mensajes en el que se utiliza una clave contractual no válida. En el paso 20'' se determina una clave contractual no válida al inicio del proceso de carga. Ésta puede transmitirse en el paso 22'' a la central 6 de liquidación. En ésta puede comprobarse en el paso 24'' que la clave contractual no es válida. En este caso puede determinarse por ejemplo una clave contractual actual por medio de la clave contractual no válida. Éste

puede ser el caso por ejemplo si se ha modificado un contrato. Si puede determinarse una clave contractual actual, ésta puede transmitirse al vehículo 2 en el paso 26''. Entonces puede continuarse con los pasos 28'' y 30'' de manera análoga a los pasos 28, 30. De lo contrario, puede impedirse en el paso 26'' una continuación del proceso de carga.

La transmisión de una clave contractual actual de la central 6 de liquidación al vehículo 2 al principio de cada proceso de carga, durante el mismo y/o al final del mismo asegura que en el vehículo 2 exista una clave contractual actual. Además, asegura que a más tardar después de la primera carga con una clave contractual no válida, otra carga se lleve a cabo con una clave contractual válida. Mediante la actualización automática de la clave contractual se hace innecesaria una introducción manual de una clave contractual. Esto reduce los costes y hace posible una liquidación en relación con el contrato. No existe una rastreabilidad del vehículo eléctrico mediante un distintivo del vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la comunicación de un vehículo eléctrico con una central de liquidación con los pasos:

a) realizar (28) en el lado del vehículo un proceso de carga en una estación de carga,

b) emitir (30) desde el lado del vehículo una información sobre el proceso de carga, emitiéndose, en caso de que aún no esté almacenada en el lado del vehículo ninguna clave contractual, una información correspondiente y emitiéndose desde el lado del vehículo, en caso de que esté almacenada en el lado de vehículo una clave contractual, la clave contractual almacenada,

c) recibir (34) en el lado del vehículo una clave contractual actual tras la emisión desde el lado del vehículo de la información sobre el proceso de carga,

d) almacenar en el lado del vehículo la clave contractual recibida.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en el lado del vehículo se inicia (20) un proceso de carga y por que se emite (22) una información sobre el proceso de carga iniciado.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que**, después de emitir (22) la información sobre el proceso de carga iniciado, se recibe (26) la clave contractual actual.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** se comprueba (28) una memoria (14) del lado del vehículo en cuanto a una clave contractual almacenada y por que, en caso de una comprobación negativa, la clave contractual actual se escribe en la memoria y se utiliza como clave contractual almacenada.

5. Procedimiento según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por que** se comprueba (28) una memoria (14) del lado del vehículo en cuanto a una clave contractual almacenada y por que, en caso de una comprobación positiva, la clave contractual almacenada permanece en la memoria.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** se almacena en la memoria del lado del vehículo una clave contractual actual junto con un estado de clave.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** desde el lado del vehículo se emite al menos una clave contractual almacenada y una información sobre una cantidad de energía adquirida.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la clave contractual actual contiene un par formado por una clave contractual pública y una clave contractual privada.

9. Procedimiento para la comunicación de un vehículo eléctrico con una central de liquidación con los pasos:

- recibir en el lado de la central de liquidación información sobre un proceso de carga de un vehículo eléctrico,
- en caso de que no se reciba en el lado de la central de liquidación ninguna clave contractual,
- liberar (24) en el lado de la central de liquidación una clave contractual actual y
- emitir (26, 34) desde el lado de la central de liquidación la clave contractual actual,
- en caso de que se reciba en el lado de la central de liquidación una clave contractual,
- comparar en el lado de la central de liquidación la clave contractual recibida con claves contractuales actuales y enviar una nueva clave contractual actual si la clave contractual ha cambiado.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** en el lado de la central de liquidación se recibe (22) información sobre un proceso de carga iniciado y por que, después de recibir la información sobre el proceso de carga iniciado, se emite (26) la clave contractual actual.

11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado por que** la clave contractual actual se envía al vehículo mediante una notificación *push*.

12. Dispositivo preparado para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8 precedentes, con

- medios (12) de carga preparados para llevar a cabo en el lado del vehículo un proceso de carga en una estación de carga (4),

- medios (10) de comunicación preparados para emitir desde el lado del vehículo una información sobre el proceso de carga y para recibir en el lado del vehículo una clave contractual actual tras la emisión desde el lado del vehículo de la información sobre el proceso de carga,

estando los medios de comunicación diseñados para, en caso de que aún no esté almacenada en el lado del vehículo ninguna clave contractual, emitir una información correspondiente y, en caso de que esté almacenada en el vehículo una clave contractual, emitir la clave contractual almacenada,

- medios (14) de almacenamiento preparados para almacenar una clave contractual actual y

- medios (12) de comparación preparados para comparar una clave contractual actual recibida con una clave contractual almacenada.

13. Sistema con un dispositivo según la reivindicación 12 y una central de liquidación con

- medios de comunicación preparados para recibir información sobre un proceso de carga de un vehículo eléctrico y para emitir una clave contractual actual y

- medios de procesamiento preparados para liberar una clave contractual actual.

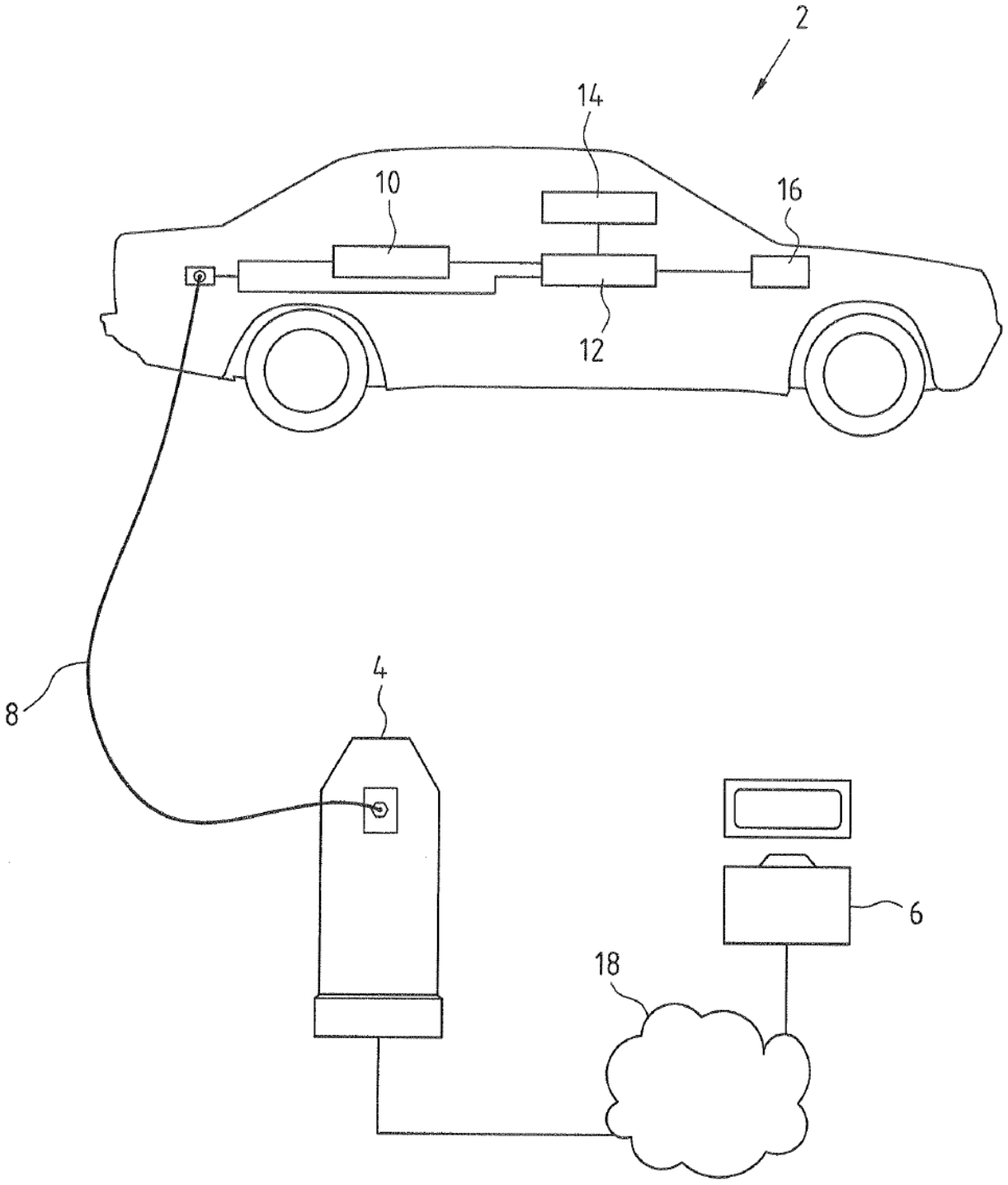

Fig. 1

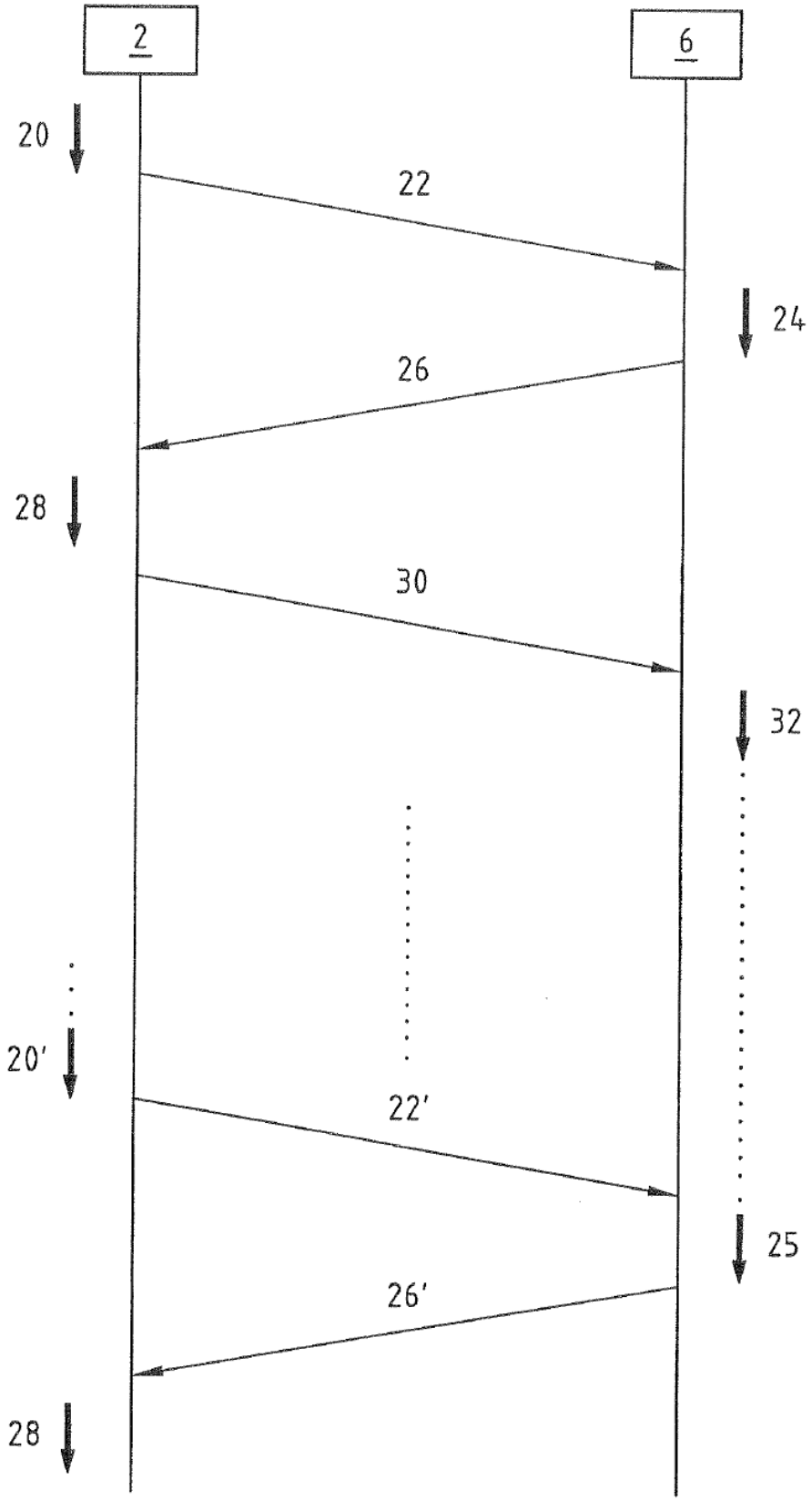

Fig. 2

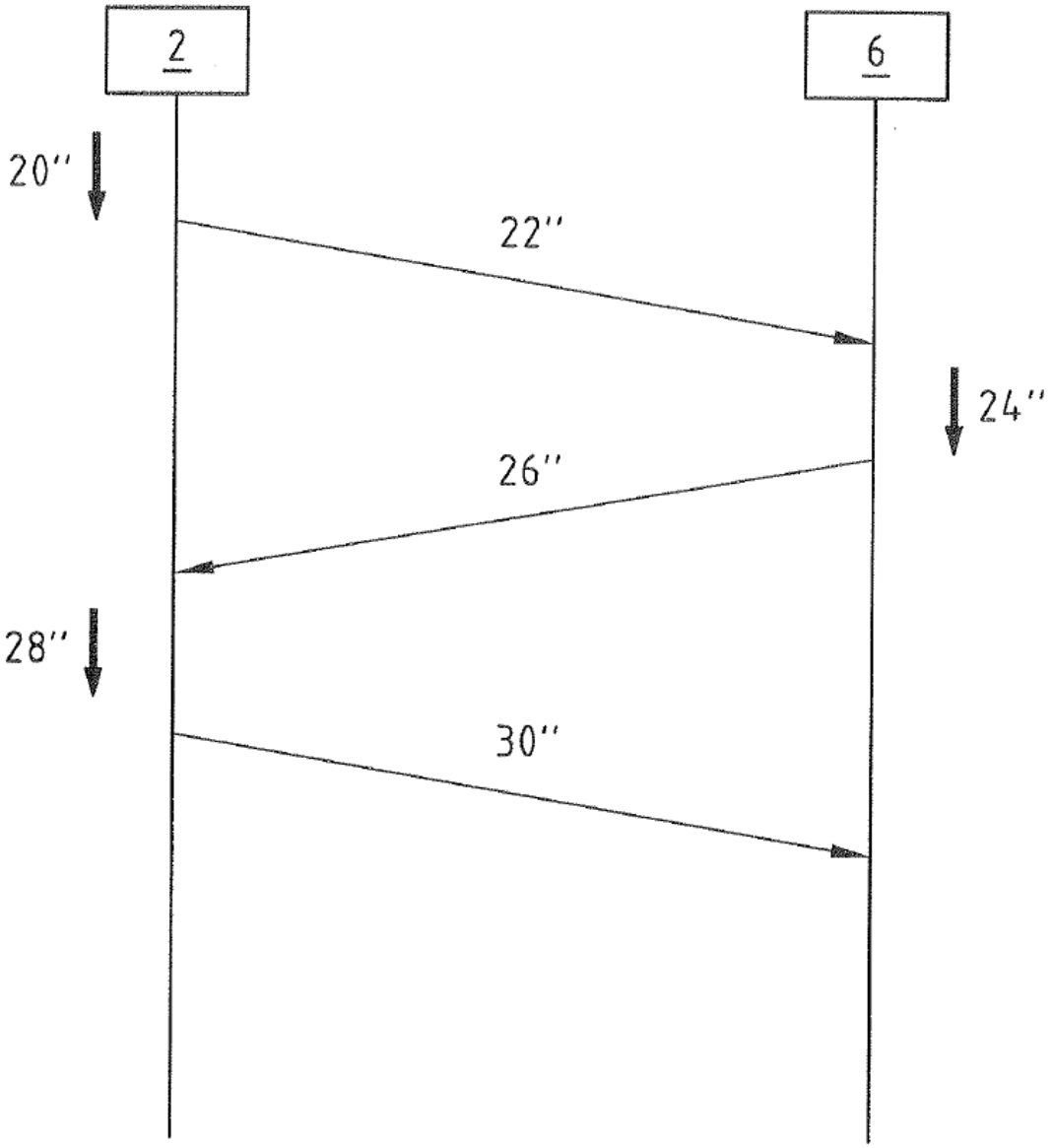

Fig. 3