



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 823**

51 Int. Cl.:
H02J 3/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03731705 .4**

86 Fecha de presentación : **23.01.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1470627**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2004**

54 Título: **Vehículo eléctrico como unidad punta de suministro de energía.**

30 Prioridad: **24.01.2002 DE 102 02 828**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **Aloys Wobben**
Argestrasse 19
26607 Aurich, DE

72 Inventor/es: **Wobben, Aloys**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 266 823 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

Vehículo eléctrico como unidad punta de suministro de energía.

La presente invención se refiere a un automóvil con al menos un motor eléctrico, un acumulador de energía para proporcionar energía motriz para el motor eléctrico, con un conector enchufable conectado al acumulador de energía para la conexión con una fuente de corriente y con un control para el control del flujo de corriente desde la fuente de corriente al acumulador de energía.

Vehículos de este tipo se conocen ya desde hace mucho tiempo y son apropiados perfectamente para desplazamientos en trayectos cortos y medios. Para hacer útil un vehículo de este tipo se ha de cargar el acumulador de energía disponible. Si el vehículo ha recorrido un trayecto determinado, el acumulador se ha de volver a cargar. En este caso, un conductor cuidadoso cargará de nuevo el acumulador de energía después de cada desplazamiento para disponer en todo momento del mayor alcance posible.

Puesto que los desplazamientos con los vehículos - del mismo modo que sucede con todos los demás vehículos - no siempre se pueden planear previamente de modo exacto, con un modo de proceder de este tipo puede suceder que el acumulador de energía del vehículo se cargue cuando el precio de la energía sea máximo y cuando, además, la red esté cargada al máximo nivel, es decir, durante un denominado pico de mediodía.

Esto representa una desventaja tanto como consecuencia del elevado precio de compra de la energía como debido a la carga de la red que, en cualquier caso, ya está muy cargada.

Del documento BOJRUP M. y col.: "A DUAL PURPOSE BATTERY CHARGER FOR ELECTRIC VEHICLES" PESC '98. RECORD OF THE 29TH ANNUAL IEEE POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE. FUKUOKA, 18 - 21 de MAYO de 1998, PESC. ANNUAL POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE, NUEVA YORK, NY:IEEE, EE.UU., VOL. 1, 18 de mayo de 1998 (1998-05-18), páginas 565-570, XP001003846 ISBN: 0-7803-4490-1, se conoce una unidad de carga de batería para vehículos eléctricos que hace posible una carga de las baterías del vehículo eléctrico y una descarga y, con ello, una alimentación de energía eléctrica a la red de distribución cuando en la red de distribución hay una necesidad elevada de energía.

En este caso, se puede producir la situación de que las baterías en el vehículo eléctrico se descarguen hasta tal punto que al vehículo eléctrico sólo le quede un alcance residual reducido cuando un conductor lo quiera usar.

El objetivo es proporcionar al usuario más control sobre el uso del vehículo como proveedor de corriente de pico.

Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1 independiente. Configuraciones preferidas están definidas en las reivindicaciones subordinadas.

A continuación, se describe con más detalle un ejemplo de realización de la invención a partir de la Fig. 1.

La Fig. 1 muestra en un diagrama de bloques simplificado la disposición. El símbolo de referencia 1 designa un marco que encierra los componentes que

están asignados al automóvil. Según esto, el automóvil comprende un control 10. Este control 10 está unido con un acumulador de energía 20, un motor de accionamiento 40 y un conector 50 separable que está realizado, por ejemplo, como conector enchufable. Adicionalmente, existe una unión entre este conector 50 y una fuente de corriente 30, que aquí está indicada como red de suministro de corriente eléctrica.

Para proporcionar suficiente energía para el funcionamiento del automóvil 1, el control 10 supervisa el estado de carga del acumulador que puede ser, por ejemplo, una batería o también un acumulador de condensador o similar. En caso de que el control 10 reconozca que se necesita una carga del acumulador 20, el control permite un flujo de corriente desde la red 30 a través del conector 50 al acumulador 20 y se carga el acumulador. En este caso, el control 10, naturalmente, también puede tener en cuenta las características de carga correspondientes del acumulador, de manera que se evite de un modo seguro una sobrecarga del acumulador.

Adicionalmente, el control también puede hacer posible asimismo una carga en un primer intervalo temporal prefijado. Gracias a ello es posible cargar este acumulador 20, preferentemente, por la noche cuando, por un lado, el precio de la corriente es reducido y, con ello, los costes para la carga del acumulador permanecen, igualmente, comparativamente reducidos y, por otro lado, la carga de la red 30 no es muy elevada. Adicionalmente, el control puede estar conformado de tal manera que permita un flujo de corriente desde el acumulador 20 a través del conector 50 a la red 30.

En este caso, la cantidad de carga que se puede entregar se puede limitar por medio de una cantidad de carga residual del acumulador 20.

De este modo, por ejemplo, después de un desplazamiento al puesto de trabajo con el acumulador 20 completamente cargado, se puede volver a alimentar la energía que todavía quede a la red 30, cuando la necesidad sea especialmente elevada, por ejemplo en el pico de mediodía. El control, sin embargo, interrumpe el flujo de corriente desde el acumulador 20 a la red 30 cuando se alcanza una cantidad residual prefijada, de manera que en cualquier caso se garantiza una cantidad de energía suficiente en el acumulador para el viaje de vuelta por la tarde.

Naturalmente, la corriente alimentada a la red durante las horas punta se ha de tratar de modo correspondiente, de manera que además de la descarga de la red se consiga una ventaja económica.

Se ha propuesto usar un vehículo con un acumulador de energía eléctrica también como fuente de energía para una red de distribución de la que, posiblemente, el vehículo recibe su energía.

Tal y como se conoce, la necesidad de energía durante el día está claramente por encima de la necesidad de energía durante la noche. De este modo, por ejemplo, la necesidad de energía en una red de suministro de corriente pública aumenta desde un punto mínimo entre la 1:00 y las 4:00 de la mañana durante la mañana (pico de la mañana), alcanza alrededor de la hora de mediodía su estado más alto (pico del mediodía), y vuelve a disminuir por la tarde hasta su estado más bajo en medio de la noche. Puesto que la necesidad de energía por la noche es claramente menor que la oferta de energía habitual, y los usuarios también requieren corriente nocturna, el precio es cla-

ramente menor que el precio de la corriente para la corriente diurna.

Una red de distribución eléctrica se ha de diseñar de tal manera que se ha de cubrir sin problemas la necesidad no sólo por la noche, sino también en los picos más elevados del día. En las empresas de suministro eléctrico, esto lleva a que se haya de disponer un gran número de generadores de energía eléctrica que garantice de modo fiable una cobertura de la demanda de este tipo incluso en los picos más elevados de mediodía (día frío en invierno).

En este punto se propone ahora que un vehículo eléctrico, que habitualmente recibe su energía eléctrica desde una red de suministro eléctrico y, debido a ello, también dispone de conexiones correspondientes con conexión a una red de suministro eléctrico, ya no pueda ser cargado con la energía eléctrica de la red de suministro, sino que en caso de necesidad también pueda alimentar en un momento determinado energía no requerida a la red de suministro.

Si se parte de que los vehículos de la población que trabaja los días laborables sólo han de usarse en el intervalo de tiempo que va de 7:00 a 8:30 de la mañana, y aproximadamente de 16:30 a 18:30, un automóvil de este tipo permanece sin ser usado en un aparcamiento durante la mayor parte del día. La carga del acumulador de energía del vehículo eléctrico por la noche en el lugar de residencia del dueño del vehículo no representa ningún problema y es algo que ya se lleva a cabo. Lo novedoso, sin embargo, es la propuesta conforme a la invención de conectar el automóvil a una red de corriente eléctrica también al llegar al lugar de trabajo para a continuación proporcionar la energía requerida, en caso necesario, para los periodos de picos de corriente.

Si el automóvil, en este caso, dispone de baterías que se puedan descargar/cargar muy rápidamente, según esto es posible que ya con un número de 500-1000 móviles de esta técnica se proporcione una potencia de alimentación a la red muy elevada.

La ventaja especial para la empresa de suministro eléctrico, en este caso, reside en que puede hacer uso de un acumulador de energía eléctrica que ella mismo no paga y de cuyo mantenimiento tampoco se tiene que responsabilizar. Para el usuario del vehículo, la ventaja de la invención reside en que, por ejemplo, a mediodía, cuando no precisa de su automóvil porque está en su puesto de trabajo, prácticamente alquila el acumulador de su vehículo todavía bien lleno a la empresa de suministro eléctrico y puede vender la energía contenida en su interior. El consumidor puede alimentar la energía eléctrica desde su vehículo a la red de suministro al mediodía y recibirá un precio comparativamente bueno, mientras que por la noche para la carga de su vehículo, ha de cargar a un precio económico (corriente nocturna).

También está previsto que no se llegue a estar por debajo de un nivel mínimo determinado del acumulador eléctrico del vehículo y que, en caso de necesidad, se pueda, también después del pico de mediodía, volver a cargar el acumulador eléctrico del vehículo y, en concreto, cuando la necesidad en la red haya vuelto a disminuir después del mediodía.

También está previsto que el usuario ajuste su vehículo individualmente de tal manera que por la tarde tenga suficiente energía para realizar el trayecto de vuelta a casa (contenido mínimo de energía con suficiente seguridad), de manera que la carga total del

acumulador se vuelva a realizar en la siguiente noche con corriente nocturna correspondiente.

Por tanto, mediante una programación correspondiente (posiblemente también a través de una solicitud remota (teléfono móvil del usuario)), el usuario del vehículo también puede prefijar el intervalo de tiempo o los tiempos dentro de los cuales sólo puede tener lugar una descarga de su acumulador.

La invención está especialmente indicada en núcleos urbanos donde funcionan grandes aparcamientos y grandes garajes. Muy especialmente, la invención parece estar indicada para el uso en garajes de aeropuertos, en particular en aquellos aeropuertos que desarrollan el tráfico de vacaciones, ya que en este tipo de aeropuertos habitualmente permanecen sin ser usados en absoluto varios miles de automóviles una media de 7-14 días. Durante este tiempo, una gestión de energía correspondiente en la conexión correspondiente de los vehículos, si están conformados como vehículos eléctricos conforme a la invención, podría estar a disposición de la red de suministro eléctrico, que en los periodos de pico descargue los acumuladores correspondientes de los vehículos y en los periodos de demanda reducida vuelva a cargar los acumuladores de los vehículos con energía eléctrica.

La invención se explica a continuación con más detalle a partir de un ejemplo de realización representado en el dibujo.

En él, la Fig. 1 - tal y como se describe - muestra una vista general para la conexión de un vehículo conforme a la invención a una red de suministro eléctrico. La Fig. 2 muestra un diagrama diario convencional de la demanda de corriente en una empresa de suministro eléctrico. La Fig. 3 muestra una tabla de tiempos de estado de carga con el estado de carga de un vehículo conforme a la invención.

El acumulador eléctrico del vehículo 1 está equipado con una electrónica de control correspondiente (sistema de gestión de energía), que permite iniciar y controlar no sólo la carga eléctrica, sino también una descarga del acumulador.

Además, la gestión de energía también puede estar programada de tal manera que sea posible una descarga sólo durante tiempos prefijados por el usuario totalmente determinados. Por ejemplo, puede estar previsto que sea posible una descarga y, con ello, una alimentación a la red de suministro de energía eléctrica sólo durante el periodo que va de 10:00 de la mañana a 15:00 de la tarde, realizándose en el resto del tiempo, cuando el vehículo está conectado a la red de suministro, una carga correspondiente de la batería.

La gestión de energía también puede estar programada de tal manera que con una descarga realizada en el periodo de tiempo que va de 7:00 de la mañana a 16:00 de la tarde no se realice directamente una carga, sino que una carga se realice por primera vez en el periodo nocturno que va de 12:00 de la noche a 4:00 de la mañana, es decir, cuando se puede obtener corriente nocturna especialmente barata de una red de suministro eléctrico.

Adicionalmente, el sistema de gestión de energía del vehículo puede estar programado de tal manera que fundamentalmente quede en el acumulador una cantidad de carga mínima, es decir, que no pueda ser alimentada a la red de suministro, para garantizar en cualquier caso que el usuario puede llevar a cabo sin problemas el recorrido deseado con el vehículo, es de-

cir, por ejemplo, el trayecto a casa desde el puesto de trabajo.

Naturalmente, son posibles otras programaciones de manera que la gestión de energía también pueda ser ajustada por el propio usuario de cualquier manera imaginable según los deseos del usuario, siendo posible, en caso de necesidad, una posibilidad de alimentación a la red de suministro.

Tal y como se puede reconocer en la Fig. 2, la demanda de corriente/energía de una red de suministro eléctrico (EVU) no está distribuida de modo lineal a lo largo de todo el día, sino que sube desde un punto de mínimo a primera hora de la mañana (aprox. de 1:00 a 3:00 de la mañana), alcanza un primer pico de la mañana, alcanza a continuación el denominado pico de mediodía, es decir, su punto máximo y vuelve a caer a continuación de modo irregular hacia la noche. La red de suministro eléctrico, que está obligada a proporcionar a los usuarios conectados a la red de suministro eléctrico, también en los periodos de pico, la energía eléctrica suficiente en todo momento, no se ha de ocupar de volver a introducir energía correspondiente en la red de suministro, sino que contiene siempre tanta energía que en cualquier momento, es decir, también en los periodos extraordinarios de pico, puede proporcionar la obligación del suministro eléctrico con energía eléctrica con un nivel de tensión constante y con una frecuencia constante. Es obvio que para ello también hoy se requiere un gran número de actuaciones de control tanto en la parte de generación como en la distribución de la energía eléctrica.

La Fig. 3 muestra un ciclo a modo de ejemplo del estado de carga del acumulador eléctrico de un vehículo correspondiente. En el acumulador eléctrico que ha sido cargado durante la noche con corriente nocturna, es decir, que presenta un llenado al cien por cien (I), este estado de carga se reduce con el trayecto (II) de la mañana al trabajo. Al llegar (III) al puesto de trabajo y conectar el vehículo a través de las líneas eléctricas con la red de suministro eléctrico, el estado de carga, dado el caso, se vuelve a llevar al 100%. A mediodía (IV), es decir, cuando se produce el pico de mediodía (véase Fig. 2), se alimenta una gran parte de la energía eléctrica acumulada en el acumulador a la red de suministro eléctrico conectada de manera que el nivel de carga se reduce de modo correspondiente en un periodo de tiempo muy breve a un mínimo (V) previsto. Este mínimo ha sido ajustado por el usuario o por el fabricante del vehículo (también se puede ajustar de otras maneras) y ha de ser suficiente para que con el vehículo se pueda realizar aún el trayecto de vuelta a casa sin realizar una carga previamente.

En el ejemplo representado, sin embargo, el estado de carga a mediodía (VI) también se puede volver a

incrementar por medio de la toma de energía de la red de suministro y durante el trayecto de vuelta a casa (VII) se vuelve a reducir el estado de carga. A continuación de la siguiente conexión del vehículo eléctrico a la red de suministro eléctrico, el estado de carga por la tarde/noche (VIII) se puede volver a llevar al valor previsto (100%).

Se vuelve a hacer referencia a que el ciclo previsto según la Fig. 3 es puramente a modo de ejemplo.

En caso de que el vehículo eléctrico disponga de una superficie de entrada correspondiente, el usuario del vehículo puede realizar un gran número de ajustes.

De este modo, por ejemplo, el usuario puede pre-fijar mediante una introducción correspondiente, los intervalos dentro de los cuales únicamente se puede llevar a cabo una descarga del acumulador eléctrico al conectarlo a una red de suministro eléctrico.

Tal y como muestra una documentación correspondiente de los procesos de carga y descarga, el usuario también puede ver después de varios días cuándo se ha alimentado qué cantidades de energía a la red de suministro eléctrico.

Además del acumulador eléctrico, por ejemplo, una batería de litio u otra tecnología de acumulación, el vehículo dispone de un programa de gestión de energía correspondiente para el control del estado de carga del acumulador eléctrico y para la evaluación de las entradas del usuario, así como para la documentación.

Adicionalmente, el vehículo puede disponer de un interfaz de datos correspondiente (junto con un emisor/(receptor para control inalámbrico (por teléfono móvil)), para que el vehículo pueda enviar o recibir todos los datos necesarios tanto para la carga como para la descarga (alimentación) en una interfaz correspondiente del proveedor de energía eléctrica.

Esto facilita una documentación de los estados/tiempos de descarga y carga correspondientes así como su facturación. En la facturación hay que tener en cuenta que la corriente alimentada en el pico de mediodía se puede tratar con un precio mejor que la corriente nocturna que se puede proporcionar regularmente en grandes cantidades sin problemas y más barata.

La descarga del acumulador con la alimentación de energía eléctrica a la red de suministro que conlleva también se puede usar para cargar, eventualmente, otros vehículos con acumuladores eléctricos, cuyo estado de carga se haya hecho muy pequeño, hasta tal punto que éstos puedan circular.

La invención también permite la conexión eléctrica de varios vehículos con sus acumuladores eléctricos.

REIVINDICACIONES

1. Automóvil con al menos un motor eléctrico, un acumulador de energía para proporcionar energía motriz para el motor eléctrico, con un conector enchufable conectado al acumulador de energía para la conexión a una red de suministro y con un control que comprende un reloj para el control del flujo de corriente a través de la red de suministro y del acumulador de energía, en el que el control permite un flujo de corriente desde el acumulador de energía a la red de suministro y el control comprende un dispositivo para el registro de la cantidad de carga en el acumulador de energía e interrumpe el flujo de corriente desde el acumulador de energía a la red de suministro al alcanzar un valor umbral prefijado de la energía de carga residual restante, de manera que se garantiza una cantidad de energía suficiente para un trayecto determinado y porque con el control están previstos medios de entrada acoplados mediante los cuales un usuario del vehículo puede ajustar el tiempo o el periodo temporal en el que se puede llevar a cabo, al menos parcialmente, una descarga del acumulador y, con ello, una alimentación de la energía a la red de suministro.

2. Automóvil según la reivindicación 1, **caracterizado** por un dispositivo de comunicación para la comunicación entre el control (10) y la red (30).

3. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque con el control del acumulador puede descargarse de modo controlado al conectarse a la red de suministro eléctrico y la energía eléctrica se alimenta a la red de suministro eléctrico.

5

4. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque al control está asignado un programa de gestión de energía que al conectar el vehículo a una red de suministro eléctrico realiza una carga o descarga automática del acumulador.

10

5. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el vehículo está equipado con un contador de corriente/contador de energía que mide la energía eléctrica tomada por el acumulador y la energía alimentada a la red de suministro.

15

6. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en el vehículo está prevista una unidad de registro que constata cuándo se ha cargado qué cantidad de energía eléctrica en el acumulador o se ha alimentado a la red de suministro eléctrico.

20

7. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el vehículo presenta un enchufe de conexión eléctrico que se puede unir con un enchufe de conexión correspondiente de la red de suministro eléctrico, presentando el enchufe de conexión una línea a tierra por medio de la que se pueden intercambiar datos del vehículo a través de una red de datos de la empresa de suministro eléctrico y además se pueden alimentar otros datos a través de la red de datos, por ejemplo, datos sobre el estado del acumulador eléctrico del vehículo.

25

30

8. Sistema compuesto por una red de suministro con una pluralidad de conexiones y un vehículo según una de las reivindicaciones precedentes.

35

40

45

50

55

60

65

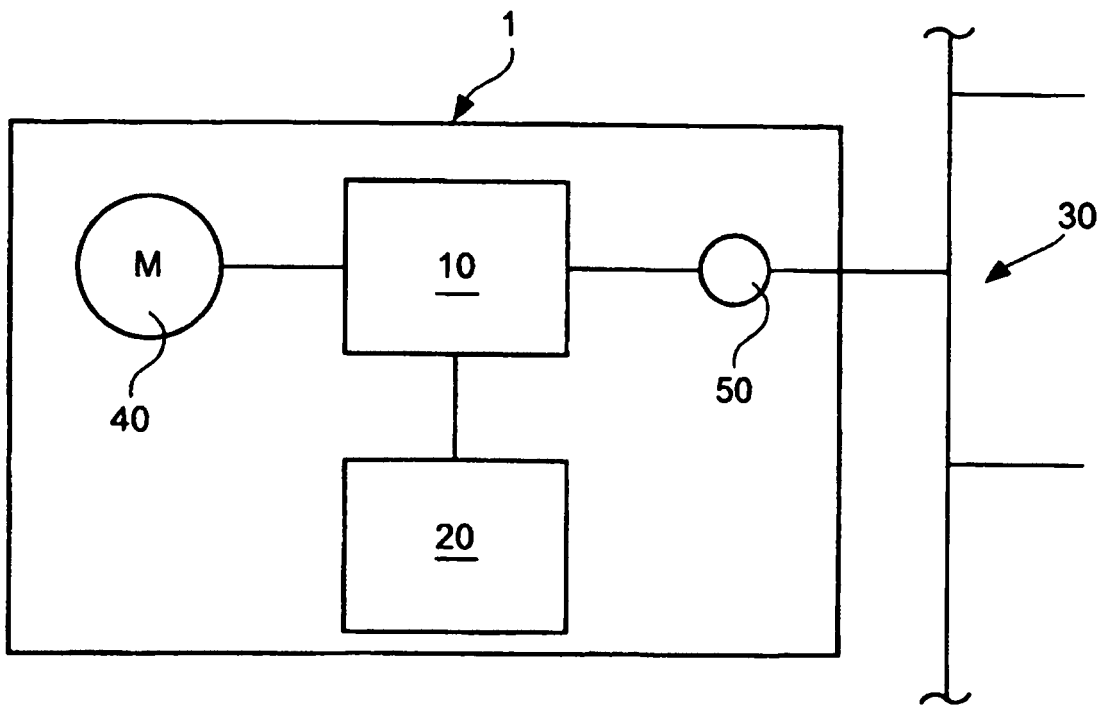


Fig.1

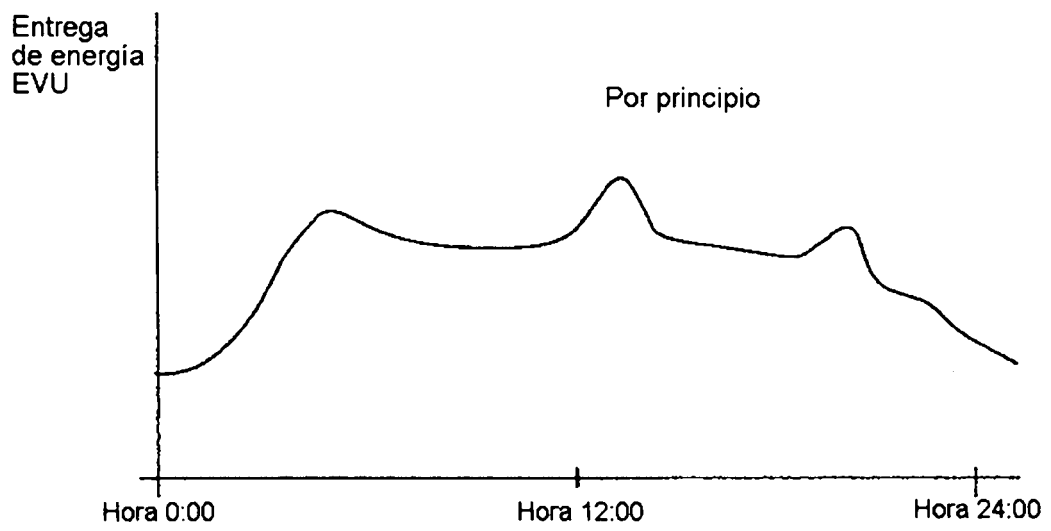


Fig.2

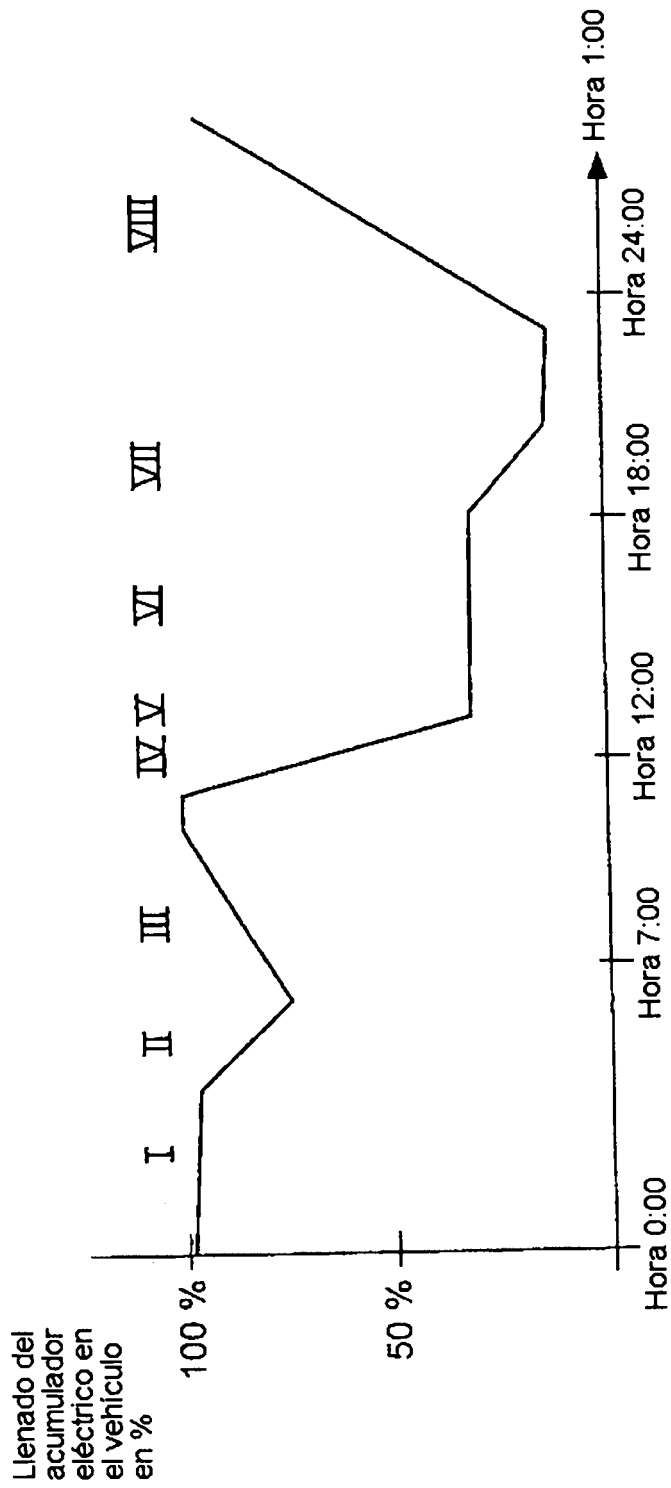


Fig.3