

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 466**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)  
**H04L 29/08** (2006.01)  
**B60R 16/02** (2006.01)  
**H04L 29/12** (2006.01)  
**G06F 9/445** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2009 E 09784400 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 2297919**

54 Título: **Procedimiento y caja pasarela de telecarga de un archivo**

30 Prioridad:

**26.06.2008 FR 0854248**

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

**12.01.2015**

73 Titular/es:

**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (100.0%)  
Route de Gisy  
78140 Vélizy-Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**LOPEZ, THIERRY**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 526 466 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**

Procedimiento y caja pasarela de telecarga de un archivo

La presente invención reivindica la prioridad de la solicitud francesa 0854248 depositada el 26 de junio de 2008 cuyo contenido (texto, dibujos y reivindicaciones) se incorpora aquí como referencia.

5 La invención concierne a un procedimiento, una caja pasarela y una herramienta de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores.

La invención concierne de modo más particular a la telecarga de dicho archivo en ordenadores que pertenecen a una misma familia y que luego son montados en varios vehículos automóviles distintos en el momento de su ensamblaje en la cadena de producción.

10 En lo que sigue de esta descripción, cuando el archivo que hay que telecargar contiene instrucciones o el código ejecutable de un software, se habla igualmente de telecarga de un software.

En el estado de la técnica, se conocen ya procedimientos y sistemas de telecarga de archivos en ordenadores embarcados a bordo de vehículos automóviles, tales como los descritos por ejemplo en el documento FR-A-2719924. Este documento detalla las diferentes etapas sucesivas del procedimiento utilizado en el ensamblaje de los vehículos o en la red postventa de un constructor, durante la corrección de una prestación por intercambio de archivo.

15 Esta función de telecarga ha sido optimizada más tarde a fin de hacerla compatible con las exigencias del flujo de fabricación de los vehículos, en el cual se realiza simultáneamente la telecarga de un conjunto de ordenadores de un mismo vehículo. Podrá referirse por ejemplo al documento FR-A-2825813 que describe esta optimización.

20 Sin embargo, la acogida de nuevas funcionalidades embarcadas y de reglamentos siempre más complejos conducen a tamaños de memorias embarcadas y a necesidades en tiempo de telecarga de estas memorias cada vez mayores.

En algunos constructores, esta operación se efectúa al final de la cadena de producción, justo antes de que el vehículo abandone la cadena por sus propios medios, conduciendo así a no siempre permitir la telecarga del conjunto de los datos de todos los ordenadores (actualmente se telecarga solamente la parte de calibración de los ordenadores de control del motor) porque la extensión del flujo principal de producción de una fabricación implica costes de inversión importantes en términos de infraestructura.

25 Aunque la parte de calibración de un software comprende generalmente los elementos de adaptación del software y de personalización a un vehículo dado, sigue siendo no obstante necesaria la telecarga del conjunto de datos de un ordenador cuando una corrección de prestación implica la modificación de una estrategia codificada.

30 Cuando el software completo no es telecargado en el flujo, durante todo el tiempo que el proveedor necesita para facilitar nuevas piezas, los vehículos continúan siendo ensamblados con la definición del producto anterior. Esto lleva a tener que solicitar estos vehículos y a corregir su definición en postventa (se dispone de la posibilidad de telecarga completa donde los requisitos de tiempo son menos importantes).

35 Para resolver este problema, algunos constructores están poniendo en práctica en cada fábrica una plataforma o zona denominada de "reactividad". Se trata de permitir telecargar un software en el momento de la entrega de los ordenadores por el proveedor justo antes de introducir estos ordenadores en el almacén, del que son encaminados después a la cadena de producción de los vehículos.

40 Esta plataforma o zona de reactividad impone por tanto disponer de herramientas industriales de telecarga suplementarias cuyo número debe ser suficiente para no interrumpir la cadena de producción durante la corrección en curso.

En lo que sigue se han resumido las exigencias asociadas a la vez a la telecarga en una cadena de producción de los vehículos y en la zona de reactividad durante la corrección de un software, para comprender en qué se diferencian éstas.

45 En una cadena de producción de vehículos, pocas veces se dispone de dos vehículos idénticos alineados uno tras otro. Los vehículos se suceden en efecto por ejemplo con motorizaciones diferentes, opciones diferentes, ...

De hecho, los vehículos son alineados en función de los pedidos cursados por los clientes y por tanto hay que telecargar un conjunto de softwares diferentes durante el paso de cada vehículo delante del puesto de la herramienta de telecarga.

50 El documento FR-A-2825813 anteriormente mencionado describe un procedimiento y un sistema particularmente adaptados a esta situación.

5 En la zona de reactividad, la situación es completamente otra, porque se desea actualizar un mismo software en varios ordenadores del mismo tipo que acaban de ser entregados. En el estado actual de la técnica, para realizar esta operación, un operario debe conectar una herramienta de telecarga a un ordenador por medio de un haz adaptado y lanzar la operación de actualización del software. Tal operación debe ser repetida tantas veces como ordenadores existentes que haya que corregir.

El procedimiento de telecarga, aunque está optimizado para la telecarga de cada ordenador de modo unitario, no lo está del todo desde un punto de vista global. En efecto, si se deben tomar mil ordenadores para corregir su software, el operador está obligado a lanzar mil veces la operación.

10 El tiempo empleado entonces para realizar estas mil operaciones no debe permitir interrumpir la cadena de producción. Cuando el ordenador es corregido, éste es transmitido después a la cadena de producción. Esto lleva por tanto a colocar un número de herramientas suficiente para disponer siempre del número de ordenadores corregidos suficiente para asegurar el stock necesario.

15 Además, existen varias dificultades suplementarias como el hecho de que el vehículo no esté ensamblado, que el conjunto de los ordenadores del vehículo no sea accesible a una herramienta de diagnóstico desde la toma centralizada del vehículo, y sobre todo que haya que asegurar un stock, complican la tarea y obliga a proponer un procedimiento adaptado.

Las dificultades anteriormente descritas pueden encontrarse no solamente en la telecarga de un archivo que contenga el código de un software, sino, de modo más general, en una telecarga de cualquier tipo de archivo.

20 El objetivo de la invención es por tanto resolver estos problemas y proponer una solución para la telecarga, en ordenadores, de un mismo archivo cuyo tamaño sea incompatible con una telecarga en la cadena de producción.

Así pues, ésta tiene por objeto un procedimiento de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores antes de su montaje en vehículos, en el cual el procedimiento comprende:

- la conexión de estos ordenadores a puertos de entrada/salida respectivos de una caja pasarela que une todos estos ordenadores a una misma herramienta de telecarga del archivo,
- 25 • el envío, por uno de los ordenadores de una trama de informaciones a la herramienta de telecarga que contiene un identificador de ordenador, siendo este identificador el mismo para todos los ordenadores conectados a la caja pasarela, y
- el reemplazamiento, por la caja pasarela, del identificador de ordenador por un identificador de puerto apropiado para identificar de modo único el puerto de entrada/salida de la caja pasarela al cual está conectado este ordenador en la trama de informaciones enviada a la herramienta de telecarga.
- 30

En el procedimiento anterior, puesto que la trama de informaciones enviada comprende un identificador del puerto de entrada/salida al cual está conectado el ordenador, la herramienta de telecarga puede identificar el puerto al cual está conectado este ordenador. Así pues, esto permite distinguir las tramas emitidas por el ordenador conectado a este puerto, de las tramas emitidas por los ordenadores conectados a otros puertos de entrada/salida. La telecarga de archivos no tiene por tanto necesidad de ser hecha a ciegas puesto que las respuestas de un ordenador pueden ser discriminadas de las respuestas de los otros ordenadores en los cuales se telecarga al mismo tiempo el mismo archivo. Es posible entonces poner en práctica funcionalidades tales como:

- la sincronización de los ordenadores entre sí, o
- la detección de anomalías en el transcurso de la telecarga del archivo, o
- 40 • la verificación del desarrollo correcto de la telecarga del archivo en cada ordenador con la ayuda de la misma herramienta de telecarga.

Además, este procedimiento no necesita ninguna modificación del protocolo de comunicación entre la herramienta de telecarga y los ordenadores. En efecto, solo se reemplaza el contenido del campo de la trama de informaciones destinado a contener el identificador de ordenador por un identificador de puerto de entrada/salida. Así, pueden utilizarse protocolos estándar tales como el protocolo CAN (Controller Area Network) para transmitir las tramas a través de la caja pasarela.

De acuerdo con una variante de la invención, el procedimiento comprende además el envío por la herramienta de telecarga de una trama de informaciones que comprende un identificador de un puerto de entrada/salida al cual está conectado un ordenador, y el reemplazamiento por la caja pasarela, de este identificador de puerto por el identificador de ordenador antes de transmitir esta trama al ordenador conectado al único puerto de entrada/salida correspondiente a este identificador de puerto.

50

En una variante, el procedimiento comprende la activación por la herramienta de telecarga de un nuevo tratamiento para telecargar el archivo, simultáneamente en todos los ordenadores, en cuanto todos estos ordenadores hayan enviado a la herramienta de telecarga una trama de informaciones que indique que el tratamiento precedentemente activado ha terminado correctamente.

- 5 En una variante, el procedimiento comprende la comparación de una lista de identificadores de puertos construida a partir de los identificadores de puerto contenidos en las tramas de informaciones que indican que el tratamiento precedentemente activado para telecargar el archivo ha terminado correctamente, con una lista de identificadores de puertos de entrada/salida a los cuales están conectados ordenadores para identificar los ordenadores en los cuales el tratamiento precedente no ha terminado todavía o no ha terminado correctamente.
- 10 En una variante, el procedimiento comprende la activación de nuevo del tratamiento precedentemente activado en todos los ordenadores que no hayan indicado que el tratamiento precedentemente activado ha terminado correctamente.

En una variante, las tramas de informaciones son conformes con el protocolo CAN (Controller Area Network).

- 15 Estos modos de realización del procedimiento presentan las ventajas siguientes. El reemplazamiento del identificador de puerto por el identificador de ordenador antes de la transmisión de una trama al ordenador permite dirigir una trama de informaciones a un ordenador específico mientras que todos estos ordenadores comprenden el mismo identificador de ordenador sin que para esto sea necesario modificar el ordenador o el protocolo de comunicación con este ordenador;

- 20 - la activación del próximo tratamiento en los ordenadores en cuanto las tramas que indican que el tratamiento precedente ha terminado permite realizar más rápidamente la sucesión temporal de los tratamientos necesarios para telecargar el archivo en estos ordenadores puesto que ya no es necesario esperar un tiempo mínimo predeterminado entre dos tratamientos sucesivos activados por la herramienta de telecarga;

- 25 - la comparación de la lista de los identificadores de puertos recibidos con la lista de los identificadores de puertos a los cuales están conectados ordenadores permite detectar los ordenadores que no han acabado el tratamiento precedente, lo que permite seguir el desarrollo de la telecarga del archivo en cada uno de los ordenadores;

- la activación de nuevo del tratamiento precedente cuando un ordenador no ha indicado a la herramienta de telecarga que éste ha terminado correctamente el tratamiento precedente permite activar de nuevo el tratamiento precedente únicamente si esto es necesario.

- 30 La invención tiene por objeto igualmente una caja pasarela de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores antes de su montaje en vehículos, en la cual esta caja pasarela comprende: varios primeros puertos de entrada/salida aptos para ser conectados de modo separado a ordenadores respectivos, un segundo puerto de entrada/salida apto para ser conectado a una herramienta de telecarga del archivo en todos estos ordenadores, y un controlador apto para transmitir una trama de informaciones recibida en uno de los primeros puertos de entrada/salida hacia el segundo puerto de entrada/salida, conteniendo la trama de informaciones recibida en el primer puerto de entrada/salida un identificador de ordenador, siendo este identificador de ordenador el mismo para todos los ordenadores, y siendo este controlador apto para reemplazar, en la trama transmitida hacia el segundo puerto de entrada/salida, el identificador de ordenador por un identificador de puerto apto para identificar de modo único el puerto de entrada/salida de la caja pasarela por el cual es recibida esta trama de informaciones.

- 40 En una variante, la caja pasarela comprende un controlador apto para reemplazar un identificador de puerto por el identificador de ordenador en una trama transmitida hacia uno de los primeros puertos de entrada/salida.

- 45 En una variante, la caja pasarela comprende medios de almacenamiento de informaciones que contienen: una primera tabla de sustitución en la cual cada primer puerto de entrada/salida está asociado al identificador de puerto destinado a reemplazar el identificador de ordenador en una trama transmitida hacia el segundo puerto de entrada/salida, y una segunda tabla de sustitución en la cual cada primer puerto de entrada/salida está asociado al identificador de puerto destinado a ser reemplazado por el identificador de ordenador en una trama de informaciones transmitida hacia un primer puerto de entrada/salida, siendo los identificadores de puertos contenidos en las primera y segunda tablas diferentes para el mismo puerto de entrada/salida.

- 50 La utilización de identificadores de puertos diferentes según que la trama de informaciones sea transmitida hacia un ordenador o hacia la herramienta de telecarga permite al controlador identificar a partir de este identificador de puerto si esta trama debe ser transmitida hacia el ordenador o hacia la herramienta de telecarga.

- 55 Finalmente, la invención tiene por objeto igualmente una herramienta de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores antes de su montaje en un vehículo, caracterizada por que la herramienta de telecarga es apta para activar un nuevo tratamiento para telecargar el archivo simultáneamente en todos los ordenadores en cuanto todos estos ordenadores hayan enviado a la herramienta de telecarga una trama de informaciones que indique que el tratamiento anteriormente activado ha terminado correctamente.

5 En una variante, la herramienta es apta para comparar una lista de identificadores de puertos construida a partir de los identificadores de puertos contenidos en las tramas de informaciones que indican que el tratamiento anteriormente activado para telecargar el archivo ha terminado correctamente, con una lista de los identificadores de puertos de entrada/salida a los cuales están conectados ordenadores para identificar los ordenadores en los cuales el tratamiento precedente no ha terminado todavía o no ha terminado correctamente.

En una variante, la herramienta es apta para activar de nuevo el tratamiento precedentemente activado en todos los ordenadores que no hayan indicado que el tratamiento precedentemente activado ha terminado correctamente.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo y hecha refiriéndose a los dibujos, en los cuales:

- 10
- - la figura 1 es una ilustración esquemática de la arquitectura de un sistema de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores;
  - - las figuras 2 y 3 son ilustraciones de tabla de sustitución utilizadas por el sistema de la figura 1;
  - - las figuras 4, 5 y 6 son organigramas de procedimiento de intercambio de informaciones entre los ordenadores y una herramienta de telecarga del sistema de la figura 1,
- 15
- - la figura 7 es un organigrama de un procedimiento de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores con la ayuda del sistema de la figura 1, y
  - - la figura 8 es un organigrama de detalle de una etapa del procedimiento de la figura 7.

La figura 1 representa un sistema 2 de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores.

20 Por ejemplo, el archivo es un archivo que contiene el código ejecutable de un software. Este código ejecutable contiene instrucciones ejecutables por los ordenadores en los cuales este archivo es telecargado.

Los ordenadores en los cuales el archivo debe ser telecargado son ordenadores destinados a ser montados en un vehículo tal como un vehículo automóvil. En este caso, el vehículo automóvil es un coche.

25 Estos ordenadores son todos idénticos o en cualquier caso del mismo tipo. Por ejemplo, estos ordenadores pueden ser ordenadores de control del motor, ordenadores de caja de cambios, ordenadores ABS (Antiblock Breaking System), ordenadores de suspensiones u ordenadores de habitáculo.

Para simplificar la figura 1, solo se han representado cuatro ordenadores 4 a 7. por ejemplo, los ordenadores 4 a 7 son ordenadores de control del motor.

Todos estos ordenadores son en este caso estrictamente idénticos y sólo se describirá en detalle el ordenador 4.

30 El ordenador 4 comprende una memoria 8 no volátil reinscribible. Por ejemplo, esta memoria 8 es una memoria NVRAM (Non Volátil Random Access Memory). A título de ilustración, se trata de una memoria conocida en la terminología como « memoria flash » o « flash Eprom ». Esta memoria 8 contiene archivos. Estos archivos pueden contener instrucciones ejecutables por el ordenador 4. En este caso, se trata de instrucciones para controlar el motor de un vehículo.

35 El ordenador 4 comprende igualmente varios conectores 10 a 12 que permiten conectar este ordenador a diferentes equipos del vehículo en el cual está destinado a ser montado. En particular, uno de estos conectores por ejemplo el conector 11 está destinado a ser conectado a un bus CAN. Sin embargo, en la figura 1, estos ordenadores están en una zona de reactividad y por consiguiente no están ensamblados a un vehículo.

40 Es importante observar que, puesto que estos ordenadores 4 a 7 son idénticos uno a otro, cada uno de estos ordenadores comprende un mismo identificador de ordenador. Este identificador de ordenador es utilizado en particular para identificar este ordenador en la red de transmisión de informaciones embarcada en el vehículo, cuando éste esté ensamblado al vehículo. Por ejemplo, la red de transmisión de informaciones es el bus CAN del vehículo.

45 El sistema 2 permite telecargar el mismo archivo simultáneamente en la memoria 8 de cada uno de los ordenadores 4 a 7. A tal efecto, el sistema 2 comprende una alimentación 16 apropiada para alimentar cada uno de los ordenadores 4 a 7.

El sistema 2 comprende igualmente una herramienta 18 de telecarga conectada a cada uno de los ordenadores 4 a 7 por intermedio de una caja pasarela 20.

50 La herramienta 18 es apta para telecargar, al mismo tiempo, en cada una de las memorias 8 de los ordenadores 4 a 7 el mismo archivo. Por ejemplo, el archivo que hay que telecargar es una actualización de un archivo ya existente en la memoria 8. A tal efecto, la herramienta 18 comprende una interfaz hombre máquina compuesta, por ejemplo,

por una pantalla 24 y un teclado 26. Así, el usuario de esta herramienta 18 puede captar datos y seguir el desarrollo de la telecarga del archivo.

5 La herramienta 18 es realizada a partir de un ordenador programable 28 apto para ejecutar instrucciones grabadas en una memoria. A tal efecto, el ordenador 28 está conectado a una memoria 30 que contiene instrucciones para la ejecución del procedimiento de la figura 7.

La herramienta 18 está conectada a un puerto 34 de entrada/salida de la caja pasarela 20.

La caja pasarela 20 permite a la herramienta 18 transmitir tramas de informaciones simultáneamente hacia cada uno de los ordenadores 4 a 7 y recibir, en respuesta, tramas de informaciones enviadas por cada uno de estos ordenadores 4 a 7 hacia la herramienta 18.

10 A tal efecto, el puerto 34 está conectado a un controlador 36 del bus CAN. Este controlador 36 está conectado a cuatro puertos 38 a 41 de entrada/salida suplementarios. Los puertos 38 a 41 están conectados, respectivamente, a los ordenadores 4 a 7.

15 El controlador 36 gestiona los intercambios de informaciones entre, por una parte, el puerto 34 y, por otra, los puertos 38 a 41. Estos intercambios de informaciones comprenden campos destinados a contener un identificador del emisor de la trama y/o un identificador del destinatario de la trama. Estas tramas de informaciones son conformes con el estándar CAN (Controller Area Network).

El controlador 36 está conectado a una memoria 44 que contiene dos tablas 46 y 48 de sustituciones de identificadores. Estas tablas 46 y 48 son telecargadas por la herramienta 18 en la caja pasarela 20 o bien están pregrabadas en la memoria 44.

20 Estas tablas 46 y 48 están representadas más en detalle, respectivamente en las figuras 2 y 3.

25 La tabla 46 asocia a cada identificador de ordenador, un identificador de puerto que debe sustituir a aquél cuando una trama de informaciones es enviada por el ordenador hacia la herramienta 18. De modo más preciso, la primera columna de esta tabla 46 comprende identificadores CAN1, CAN2, CAN3 y CAN4 correspondientes respectivamente a los puertos de entrada/salida 38 a 41. La segunda columna de la tabla 46 comprende el identificador de ordenador utilizado por los ordenadores 4 a 7 en cada trama enviada por estos ordenadores. En este caso, este identificador indicado por ID-N es el mismo para todos los ordenadores 4 a 7 puesto que estos ordenadores son idénticos. Este identificador ID-N es apto para identificar de modo único el ordenador en el bus del vehículo automóvil cuando este ordenador esté montado en el vehículo.

30 Finalmente, la última columna asocia a cada identificador ID-N el identificador de puerto que debe sustituir a aquél para permitir una identificación, por la herramienta 18, del ordenador que haya emitido esta trama de informaciones. Por ejemplo, esta tercera columna contiene sucesivamente los identificadores ID-1, ID-2, ID-3 e ID-4.

35 La tabla 48 contiene identificadores de puerto que deben ser utilizados para dirigirse a un ordenador particular. La primera columna contiene el identificador del puerto 34 indicado en este caso por CANX. La segunda columna contiene sucesivamente los identificadores ID-A, ID-B, ID-C e ID-D correspondientes, respectivamente, a los puertos 38 a 41. Finalmente, la tercera columna de la tabla 48 contiene el identificador que debe sustituirse por el identificador contenido en la segunda columna cuando la trama es transmitida de la herramienta 18 hacia uno de los ordenadores 4 a 7. En este caso, esta cuarta columna contiene en cada línea el mismo identificador, es decir el identificador ID-N. En efecto, los ordenadores 4 a 7 están únicamente a la escucha de las tramas de información que comprende este identificador ID-N.

40 La figura 4 representa un procedimiento de transmisión de una trama de informaciones de la herramienta 18 hacia todos los ordenadores 4 a 7. Inicialmente, en una etapa 60, la herramienta 18 envía, a la caja pasarela 20, una trama de contiene el identificador ID-N para identificar el destinatario de esta trama.

45 En una etapa 62, esta trama es dirigida, por el controlador 36, simultáneamente hacia el conjunto de los puertos 38 a 41. En una etapa 64, los puertos 38 a 41 retransmiten la trama recibida, sin modificarla, a los ordenadores 4 a 7. Los ordenadores 4 a 7 tratan esta trama dado que ésta lleva el identificador ID-N que le corresponde.

La figura 5 representa un procedimiento de transmisión de una trama de información de la herramienta 18 hacia uno solo de los ordenadores 4 a 7. A título de ilustración, este procedimiento se describe en el caso particular en que la herramienta 18 envía una trama únicamente al ordenador 4.

50 Inicialmente, en una etapa 66, la herramienta 18 envía a la caja pasarela 20, una trama de informaciones que contiene el identificador ID-A para identificar el destinatario de esta trama. Esta trama es recibida por intermedio del puerto 34. A continuación, en una etapa 68, el controlador 36 reemplaza al identificador ID-A por el identificador ID-N de ordenador y dirige esta trama modificada únicamente hacia el puerto 38. En la etapa 68, el controlador 36 utiliza la tabla 48 para la sustitución del identificador ID-A por el identificador ID-N.

En una etapa 70, el ordenador 4 que está conectado al puerto 38 recibe esta trama y la trata dado que ésta comprende el identificador ID-N.

5 La figura 6 representa un procedimiento de transmisión de informaciones de un ordenador particular hacia la herramienta 18. El procedimiento de la figura 6 se describe en este caso particular en que el ordenador 4 es el que envía una trama de informaciones a la herramienta 18.

Inicialmente, en una etapa 74, el ordenador 4 envía, hacia el puerto 38, una trama que contiene el identificador ID-N para identificar el emisor de esta trama. Esta trama es recibida por el controlador 36.

10 En una etapa 76, el controlador 36 reemplaza el identificador ID-N contenido en esta trama por el identificador ID-1. A tal efecto, el controlador utiliza la tabla 46. A continuación, el controlador 36, en una etapa 78, transmite esta trama en la cual el identificador ID-N ha sido reemplazado por el identificador ID-1 a la herramienta 18 por intermedio del puerto 34.

15 En una etapa 80, la herramienta 18 recibe esta trama de informaciones y puede identificar por intermedio de qué puerto de entrada/salida esta trama ha sido recibida a partir del identificador ID-1 contenido en esta trama. Así, la herramienta 18 es capaz de identificar el ordenador que ha emitido esta trama puesto que en este caso un solo ordenador está conectado a un solo puerto de entrada/salida.

Refiriéndose al procedimiento de la figura 7, se va a describir ahora el funcionamiento del sistema 2 en el caso particular en que el archivo que haya que telecargar contenga el código ejecutable de un software.

Inicialmente, en una etapa 90, los ordenadores 4 a 7 son recibidos en la zona de reactividad.

20 A continuación, en una etapa 92, se lee la referencia del software contenido en su memoria 8. Por ejemplo, esta referencia está indicada en una etiqueta pegada al ordenador o puede ser leída con la ayuda de un lector electrónico conectado al ordenador puesto que esta referencia está igualmente grabada en la memoria 8.

25 En una etapa 94, se compara la referencia leída con la referencia del software que debe ser utilizada para el montaje del vehículo. Por ejemplo, la referencia del software que debe ser utilizada para el montaje del vehículo es obtenida a partir de la nomenclatura de fabricación del vehículo. Si la referencia del software grabado en la memoria 8 corresponde a la referencia del software indicado en la nomenclatura de fabricación, entonces no es necesaria ninguna actualización del software y el procedimiento se detiene en una etapa 96.

En el caso contrario, en una etapa 98, los ordenadores cuyos softwares deben ser actualizados, son clasificados y transportados a la zona de reactividad.

30 A continuación, en una etapa 100, estos ordenadores son conectados a la herramienta 18 por intermedio de la caja pasarela 20.

En una etapa 102, un operario capta entonces el número de ordenadores conectados a la caja pasarela 20, por ejemplo, con la ayuda del teclado 26.

35 A continuación, en una etapa 104, la herramienta 18 envía una petición de inicio de sesión de programación a los ordenadores 4 a 7. Esta petición es dirigida simultáneamente al conjunto de los ordenadores 4 a 7 de acuerdo con el procedimiento descrito en relación con la figura 4.

Una petición corresponde en este caso a una trama particular de informaciones cuyo contenido está definido por un protocolo de comunicación normalizado tal como por ejemplo los protocolos Keyword 2000 e ISO 15 765.

40 En respuesta a esta petición, en una etapa 106, los diferentes ordenadores identifican si se ha solicitado una sesión de programación y verifican si esta sesión es posible. Por ejemplo, en la etapa 106, cada ordenador verifica si éste está montado en un vehículo automóvil que está rodando. En caso afirmativo, el ordenador no permite la sesión de programación en una etapa 108 y el procedimiento se detiene.

La etapa 106 permite impedir la programación de los ordenadores cuando, por ejemplo, el vehículo automóvil en el cual estos están implantados está siendo utilizado.

45 En el caso contrario, en una etapa 110, la herramienta 18 telecarga en la memoria 8 de cada uno de los ordenadores el archivo que contiene el código ejecutable de la nueva versión del software que hay que implementar en estos ordenadores. Por ejemplo, la telecarga consiste en activar sucesivamente los tratamientos siguientes en cada uno de los ordenadores:

- - la identificación del producto;
- - el desbloqueo del acceso a la memoria 8;
- 50 • - el borrado de la memoria 8 de la precedente versión del software que hay que telecargar;

- - la escritura en la memoria 8 de los datos correspondientes a la nueva versión del software;
- - el autocontrol de la integridad del nuevo código grabado en la memoria 8; y
- - la escritura en una zona de identificación de la nueva referencia del software telecargado.

5 Para activar cada uno de estos tratamientos, la herramienta 18 envía simultáneamente a cada uno de los ordenadores una petición de activación del tratamiento. En respuesta a esta petición de activación, cada ordenador efectúa el tratamiento solicitado. Al final de cada tratamiento solicitado, cada ordenador envía una respuesta a la herramienta 18 en forma de una trama particular de informaciones para indicarla que el tratamiento solicitado ha terminado correctamente.

Esta etapa 110 se describe más en detalle en relación con la figura 8.

10 Al final de la etapa 110, en una etapa 112, la herramienta 18 une en la zona de identificación de cada uno de los ordenadores la referencia del software contenido en su memoria. En la etapa 112, la referencia del software inscrito en la zona de identificación es enviada por cada uno de los ordenadores utilizando el procedimiento de la figura 6.

15 A continuación, en una etapa 114, la herramienta 18 compara la referencia leída en la memoria de cada uno de los ordenadores con la referencia de software obtenida a partir de la nomenclatura de fabricación del vehículo. La herramienta 18 es capaz de identificar el ordenador que, eventualmente, no comprende la referencia correcta puesto que el procedimiento de la figura 6 es utilizado por los ordenadores en la etapa 112.

Si estas referencias se corresponden, en una etapa 116, los ordenadores son puestos fuera de tensión y después desconectados, en una etapa 118, de la caja pasarela 20. Las cajas así reprogramadas correctamente son enviadas entonces a una zona de almacenamiento antes de ser ensambladas a un vehículo automóvil.

20 Si en la etapa 114, la referencia del software leída no corresponde a la indicada en la nomenclatura de fabricación, entonces el ordenador puede ser desechado o reprogramado de nuevo.

La figura 8 representa más en detalle un ejemplo posible de implementación de la etapa 110 del procedimiento de la figura 7.

25 En una etapa 130, la herramienta 18 envía a cada uno de los ordenadores 4 a 7 una petición que permite activar uno de los tratamientos que hay que efectuar en la etapa 110. Esta petición es dirigida hacia cada uno de los ordenadores utilizando el procedimiento descrito en relación con la figura 4.

En respuesta, en una etapa 132, cada uno de los ordenadores 4 a 7 empieza a ejecutar en paralelo el tratamiento solicitado por la herramienta 18.

30 Eventualmente, si el tratamiento solicitado es particularmente largo, en una etapa 134, la herramienta 18 envía, en el transcurso de la ejecución por los ordenadores, una petición de interrogación sobre el estado de ejecución del tratamiento solicitado a todos los ordenadores. Esta petición es transmitida de acuerdo con el procedimiento de la figura 4. En respuesta, cada uno de los ordenadores, en una etapa 136, indica si el tratamiento solicitado está en curso de ejecución o si por el contrario, el tratamiento solicitado ha terminado correctamente. En la etapa 136, la respuesta de cada uno de los ordenadores es transmitida a la herramienta 18 de acuerdo con el procedimiento de la figura 6. Las etapas 134 a 136 son retiradas, por ejemplo, a intervalo regular. El intervalo regular es por ejemplo igual a 250 milisegundos. Así, la reiteración de las etapas 134 a 136 permite a la herramienta 18 seguir de modo muy preciso el desarrollo del tratamiento solicitado.

40 Cuando un ordenador ha acabado de ejecutar el tratamiento solicitado, éste envía una trama de informaciones para señalarla a la herramienta 18. La transmisión de esta trama es realizada de acuerdo con el procedimiento de la figura 6.

A continuación, en una etapa 138, la herramienta 18, si ha recibido otras tantas tramas de informaciones que le indican que el tratamiento ha terminado correctamente, verifica si hay ordenadores conectados a la caja pasarela 20. En caso afirmativo, se vuelve a la etapa 130 para iniciar inmediatamente el tratamiento siguiente.

45 En caso negativo, en una etapa 140, la herramienta 18 identifica el o los ordenadores que no hayan respondido que el tratamiento solicitado había terminado correctamente. Por ejemplo, en la etapa 140, la herramienta 18 establece una lista de los ordenadores que hayan respondido que ellos han terminado correctamente el tratamiento solicitado a partir de los identificadores de puerto contenidos en las tramas enviadas en la etapa 136. A continuación, esta lista es comparada con la lista de los identificadores de puerto a los cuales están conectados actualmente ordenadores que hay que programar. La diferencia entre estas dos listas permite a la herramienta 18 identificar los puertos de entrada/salida a los cuales están conectados ordenadores que no han terminado correctamente el tratamiento solicitado.

A continuación, para cada ordenador que no haya terminado correctamente el tratamiento solicitado, se procede a uno o varios intentos de reejecución del tratamiento solicitado. Por ejemplo, se limita el número de intentos a tres por ordenador.

5 De modo más preciso, en una etapa 144, la herramienta 18 envía una petición apropiada para activar de nuevo este tratamiento en el ordenador que no haya terminado correctamente el tratamiento solicitado. En la etapa 144, el procedimiento que se pone en práctica es el procedimiento de comunicación de la figura 5. Así, esta petición es transmitida únicamente a este ordenador.

A continuación, en una etapa 146, en respuesta a esta petición, el ordenador concernido ejecuta de nuevo el tratamiento solicitado. Esta nueva ejecución se desarrolla esencialmente como se describe en las etapas 130 a 136.

10 Al final de la nueva iteración del tratamiento solicitado, en una etapa 147, la herramienta 18 verifica si ésta ha recibido una trama de informaciones dirigida por este ordenador que le indique que esta vez el tratamiento solicitado ha terminado correctamente. En caso afirmativo, el procedimiento vuelve a la etapa 130. En caso negativo, después de haber efectuado varios intentos, en una etapa 148, este ordenador es considerado como defectuoso y ya no es tenido en cuenta en lo que sigue de las operaciones. Por ejemplo, en la etapa 148, un error concerniente a este  
15 ordenador es visualizado por intermedio de la pantalla 24.

Son posibles otros numerosos modos de realización. Por ejemplo, la alimentación no es necesariamente distinta de la caja pasarela 20. En variante, la alimentación y las comunicaciones entre esta caja pasarela y los ordenadores se hacen por intermedio del mismo haz de cables.

20 El número de ordenadores conectados a la caja pasarela puede ser cualquiera. En particular, este número de ordenadores puede ser muy elevado y muy superior a ocho o veinte.

En la etapa 110, en los tratamientos solicitados, uno de los tratamientos puede consistir en un mecanismo de autenticación de los ordenadores. Este mecanismo de autenticación pone en práctica por ejemplo un intercambio de claves criptográficas.

25 No es necesario que todos los ordenadores conectados a la caja pasarela 20 sean estrictamente idénticos. En efecto, ordenadores que tengan las mismas funciones pero producidos por proveedores diferentes pueden diferir ligeramente uno de otro al tiempo que comprendan en memoria archivos estrictamente idénticos. Además, incluso si los ordenadores son producidos por proveedores diferentes, estos ordenadores tendrán el mismo identificador de ordenadores puesto que sus funciones son idénticas.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores antes de su montaje en vehículos, caracterizado por que este procedimiento comprende:
- 5 - la conexión (100) de estos ordenadores a puertos de entrada/salida respectivos de una caja pasarela que conecta todos estos ordenadores a una misma herramienta de telecarga del archivo,
  - el envío (74), por uno de los ordenadores, de una trama de informaciones a la herramienta de telecarga que contiene un identificador de ordenador, siendo este identificador el mismo para todos los ordenadores conectados a la caja pasarela, y
  - 10 - el reemplazamiento (76), por la caja pasarela, del identificador de ordenador por un identificador de puerto apropiado para identificar de modo único el puerto de entrada/salida de la caja pasarela al cual está conectado este ordenador en la trama de informaciones enviada a la herramienta de telecarga.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el procedimiento comprende:
- el envío (66) por la herramienta de telecarga de una trama de informaciones que comprende un identificador de un puerto de entrada/salida al cual está conectado un ordenador, y
  - 15 - el reemplazamiento (68) por la caja pasarela, de este identificador de puerto por el identificador de ordenador antes de transmitir esta trama al ordenador conectado al único puerto de entrada/salida correspondiente a este identificador de puerto.
3. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el procedimiento comprende la activación (138, 130) por la herramienta de telecarga de un nuevo tratamiento para telecargar el archivo, simultáneamente en todos los ordenadores, en cuanto estos ordenadores han enviado a la herramienta de telecarga una trama de informaciones que indica que el tratamiento precedentemente activado ha terminado correctamente.
- 20
4. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el procedimiento comprende la comparación (140) de una lista de identificadores de puertos construida a partir de los identificadores de puertos contenidos en las tramas de informaciones que indican que el tratamiento precedentemente activado para telecargar el archivo ha terminado correctamente, con una lista de los identificadores de puertos de entrada/salida a los cuales están conectados ordenadores para identificar los ordenadores en los cuales el tratamiento precedente no ha terminado todavía o no ha terminado correctamente.
- 25
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el procedimiento comprende la activación (144) de nuevo del tratamiento precedentemente activado en todos los ordenadores que no hayan indicado que el tratamiento precedentemente activado ha terminado correctamente.
- 30
6. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el procedimiento comprende el envío (134), por la herramienta de telecarga, a todos los ordenadores, de una trama de informaciones en respuesta a la cual cada ordenador debe responder indicando si el tratamiento activado está en curso de ejecución o ha terminado correctamente.
- 35
7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las tramas de informaciones son de acuerdo con el protocolo CAN (Control Area Network).
8. Caja pasarela de telecarga de un mismo archivo simultáneamente en varios ordenadores antes de su montaje en vehículos, caracterizada por que esta caja pasarela comprende:
- 40 - varios primeros puertos de entrada/salida (38 a 41) aptos para ser conectados de modo separado a ordenadores respectivos,
  - un segundo puerto de entrada/salida (34) apto para ser conectado a una herramienta de telecarga del archivo en todos estos ordenadores, y
  - 45 - un controlador (36) apto para transmitir una trama de informaciones recibida en uno de los primeros puertos de entrada/salida hacia el segundo puerto de entrada/salida, conteniendo la trama de informaciones recibida en el primer puerto de entrada/salida un identificador de ordenador, siendo este identificador de ordenador el mismo para todos los ordenadores, y siendo este controlador apto para reemplazar, en la trama transmitida hacia el segundo puerto de entrada/salida, el identificador de ordenador por un identificador de puerto apto para identificar de modo único el puerto de entrada/salida de la caja pasarela por el cual es recibida esta trama de informaciones.
- 50
9. Caja de acuerdo con la reivindicación 8, en la cual el controlador (36) es apto para reemplazar un identificador de puerto por el identificador de ordenador en una trama transmitida hacia uno de los primeros puertos de entrada/salida.

10. Caja de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en la cual la caja pasarela comprende medios (44) de almacenamiento de información que contienen:

- una primera tabla (46) de sustitución en la cual cada primer puerto de entrada/salida está asociado al identificador de puerto destinado a reemplazar el identificador de ordenador en una trama transmitida hacia el segundo puerto de entrada/salida, y

5

- una segunda tabla (48) de sustitución en la cual cada primer puerto de entrada/salida está asociado al identificador de puerto destinado a ser reemplazado por el identificador de ordenador en una trama de informaciones transmitida hacia un primer puerto de entrada/salida, siendo los identificadores de puertos contenidos en las primera y segunda tablas diferentes para el mismo puerto de entrada/salida.

10

Fig.1

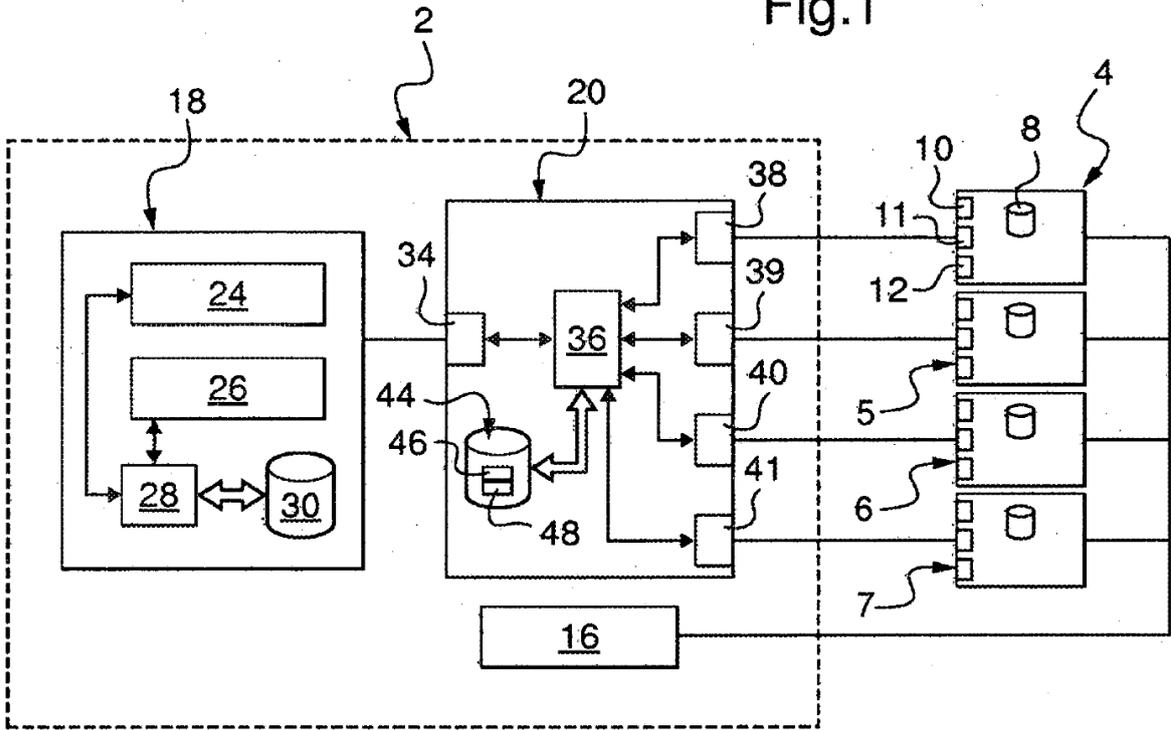


Fig.2

CAN1	ID-N	ID-1
CAN2	ID-N	ID-2
CAN3	ID-N	ID-3
CAN4	ID-N	ID-4

46

Fig.3

CANX	ID-A	ID-N
CANX	ID-B	ID-N
CANX	ID-C	ID-N
CANX	ID-D	ID-N

48

Fig.4

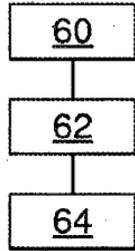


Fig.5

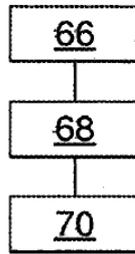


Fig.6

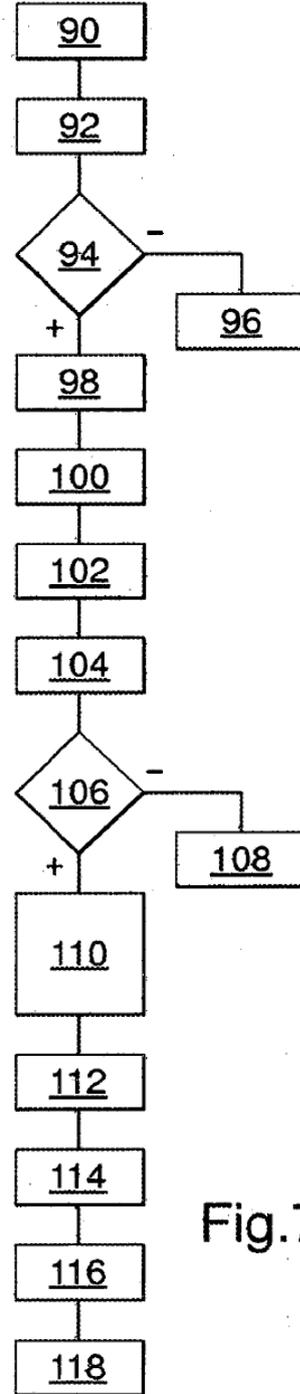
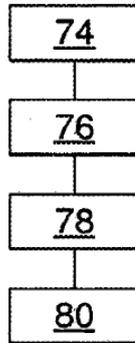


Fig.7

Fig.8

