

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 261**

51 Int. Cl.:
G05B 23/02 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
G01M 17/00 (2006.01)
G01R 31/00 (2006.01)
G06F 9/445 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09009428 .5**
96 Fecha de presentación: **21.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2284633**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2011**

54 Título: **MÉTODO PARA EL ACCESO A UNIDADES DE CONTROL DISPUESTAS EN UN VEHÍCULO A MOTOR, UN PROGRAMA DE CONTROL Y UNA UNIDAD DE CONTROL DE COMUNICACIONES.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2012

73 Titular/es:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es:
Hieber, Detlev

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 373 261 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

Método para el acceso a unidades de control dispuestas en un vehículo a motor, un programa de control y una unidad de control de comunicaciones

5 En los vehículos a motor modernos se encuentran dispuestas una pluralidad de unidades de control, a las cuales se accede para la escritura o lectura, por ejemplo, en los controles durante un proceso de fabricación o durante los trabajos de inspección y mantenimiento. En una pluralidad de situaciones que surgen durante la fabricación o el diagnóstico del vehículo a motor, ante el empleo de una pluralidad de interfaces de comunicaciones para vehículos a motor o de interfaces con múltiples canales, se realizan una pluralidad de accesos a unidades de control esencialmente de manera paralela. Además, las dependencias entre los procesos de acceso individuales por unidad de control, así como entre las unidades de control, que están condicionadas por una unidad de control o su microprogramación, o por un entorno de producción, se deben considerar secuencialmente. Por otra parte, frecuentemente no se pueden realizar todos los accesos a unidades de control a través de cada interfaz de comunicaciones de vehículo a motor, o recursos de interfaz.

15 Las dependencias secuenciales o dichos modelos de control de secuencia representados, son objeto de frecuentes adaptaciones. Además, una planificación previa de los accesos a unidades de control resulta problemática, particularmente ante una pluralidad de variantes de equipamiento a considerar durante la fabricación de un vehículo a motor. Las unidades de control dispuestas en un vehículo a comprobar, generalmente no se conocen antes del inicio de una comprobación, y se determinan justo en dicha comprobación. Además, resultaría extremadamente ineficiente una planificación previa de los accesos a unidades de control para todas las permutaciones posibles de las características de equipamiento.

20 En correspondencia con las soluciones de hasta el momento, se planifican manualmente los accesos a unidades de control para un subconjunto estandarizado de unidades de control incorporadas en un programa de un vehículo a motor. Además, se conforman grupos de unidades de control entre los cuales se puede realizar una paralelización de los accesos a las unidades de control. Fuera de los grupos, no se puede realizar ningún acceso a unidades de control paralelo para unidades de control que se encuentran asociadas a diferentes grupos. De esta manera, los accesos a unidades de control sólo se pueden planificar de manera incompleta, y con una eficiencia de recursos reducida.

25 En la patente DE 44 33 745 A1 se describe un método para el acceso a unidades de control dispuestas en un vehículo a motor, a través de una interfaz de comunicaciones de un vehículo a motor, en el cual se determina una combinación de posibles procesos de control o bien, de monitorización que requieren de un acceso a las unidades de control dispuestas en los vehículos a motor. Además, se identifica un vehículo a motor para un acceso a unidades de control mediante un identificador. Por otra parte, se determinan los procesos de control o bien, de monitorización que comprende el acceso a unidades de control. Además, se establece un enlace de comunicaciones a través de una interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor. Para dicho fin, se determinan los medios de comunicaciones que comprende la interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor.

30 El objeto de la presente invención consiste en indicar un método para el acceso a unidades de control dispuestas en un vehículo a motor, que en el caso de accesos complejos a unidades de control permita un aprovechamiento óptimo de los recursos de una interfaz de comunicaciones de un vehículo a motor, así como indicar una implementación apropiada del método.

35 Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante un método con las características indicadas en la reivindicación 1, mediante un programa de control con las características indicadas en la reivindicación 10, y mediante una unidad de control de comunicaciones con las características indicadas en la reivindicación 11. Los perfeccionamientos ventajosos de la presente invención se indican en las reivindicaciones relacionadas.

40 Un aspecto esencial del método conforme a la presente invención, consiste en la determinación de una combinación de posibles procesos de control o bien, de monitorización que requieren de un acceso a unidades de control dispuestas en los vehículos a motor, y en el almacenamiento, por ejemplo, en una base de datos asociada a una herramienta de ingeniería. Para un acceso a unidades de control, mediante un identificador se identifica en primer lugar un vehículo a motor a comprobar. Por otra parte, se seleccionan los procesos de control o bien, de monitorización que comprende el acceso a unidades de control. Además, se establece un enlace de comunicaciones a través de una interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor. Por otra parte, se determinan los medios de comunicaciones que comprende la interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor. Además, se determinan los procesos de control y/o de monitorización independientes comprendidos por el acceso a unidades de control, asociados a los medios de comunicaciones disponibles, y que no dependen de un proceso de control y/o de monitorización superordinado del acceso a unidades de control. Para cada medio de comunicaciones disponible, a partir de los procesos de control o bien, de monitorización independientes determinados, se selecciona un proceso de control o bien, de monitorización que presente la mayor cantidad de procesos de control o bien, de monitorización dependientes subordinados, por ejemplo, a lo largo de una ruta dentro de una estructura en árbol.

Finalmente se establece un acceso a medios de comunicaciones y a unidades de control, que se asocian al proceso de control o bien, de monitorización seleccionado para la ejecución.

5 La presente invención ofrece una ventaja que consiste en la posibilidad de realizar una planificación de los accesos a unidades de control, general y eficiente en relación con los recursos, considerando todas las variantes de vehículos a motor de un programa de vehículo motor. Además, se suprime un cálculo manual generalmente susceptible de errores, de los tiempos de ejecución de cada acceso a unidades de control para la determinación de una secuencia de tiempo o bien, de acceso optimizada para los recursos. En síntesis, en los procesos de control y de monitorización durante la fabricación o el diagnóstico del vehículo a motor, se puede lograr de manera automatizada un grado de utilización optimizado de los recursos de una interfaz de comunicaciones del vehículo a motor.

10 Cuando los procesos de control o bien, de monitorización independientes determinados presentan la misma cantidad de procesos de control o bien, de monitorización dependientes subordinados, en correspondencia con un acondicionamiento preferido de la presente invención, se selecciona el proceso de control o bien, de monitorización para la ejecución, al cual se le asigna una prioridad mayor. Además, se puede determinar la prioridad implícita mediante una longitud de ruta dentro de una estructura en árbol. De esta manera, se pueden considerar las prioridades de los procesos de control o bien, de monitorización para una planificación optimizada de los accesos a unidades de control.

15 Conforme a la presente invención, un proceso de control o bien, de monitorización seleccionado para la ejecución se suprime, después de su procesamiento, de una lista de procesos de control o bien, de monitorización comprendidos por el acceso a unidades de control. A continuación, se puede realizar una nueva selección del proceso de control o bien, de monitorización para la ejecución, que presente la mayor cantidad de los procesos de control o bien, de monitorización dependientes subordinados, o que presente la mayor prioridad.

A continuación, se explica en detalle la presente invención en un ejemplo de ejecución mediante los dibujos. Muestran:

20 25 Figura 1 una representación esquemática de un sistema de diagnóstico de vehículos a motor, en el que se aplica el método conforme a la presente invención,

Figura 2 una representación esquemática de objetos dependientes jerárquicamente para la representación de un modelo de control de secuencia para un sistema de diagnóstico de vehículos a motor, en correspondencia con la figura 1,

30 Figura 3 un diagrama de operaciones para un método para el acceso a unidades de control dispuestas en un vehículo a motor.

35 El sistema de diagnóstico de vehículos a motor representado en la figura 1 comprende una herramienta de ingeniería 101 para la configuración del sistema de diagnóstico de vehículos a motor, un controlador 102 para la lectura y escritura de los parámetros de las unidades de control y, al menos, una interfaz de comunicaciones del vehículo a motor 103 para el acceso a las unidades de control 141-143 dispuestas en un vehículo a motor 104 a comprobar o a ajustar. El controlador 102 puede ser, por ejemplo, una unidad de diagnóstico móvil o un ordenador, mediante los cuales se puede iniciar y controlar un proceso de diagnóstico o de configuración. Un enlace de comunicaciones entre el controlador 103 y el vehículo a motor 104 se puede realizar por hilos o a través de una interfaz de radio.

40 45 Mediante la herramienta de ingeniería 101 se realiza una detección completa de los procesos de control o bien, de monitorización que resultan relevantes para los procesos de diagnóstico o de configuración, para todas las variantes de vehículos a motor de una gama de modelos de un fabricante. Además, mediante la herramienta de ingeniería 101 se detectan dependencias entre los procesos de control o bien, de monitorización detectados, y se almacenan en una base de datos 111 asociada a la herramienta de ingeniería 101. Por otra parte, mediante la herramienta de ingeniería 101 se determinan asociaciones entre los procesos de control o bien, de monitorización detectados, y las características de equipamiento predeterminables, y los respectivos recursos de comunicaciones requeridos, y se almacenan en la base de datos 111.

50 Todos los procesos de control o bien, de monitorización registrados en la base de datos 111, las dependencias entre los procesos de control o bien, de monitorización, y las asociaciones de los procesos de control o bien, de monitorización, se representan mediante la herramienta de ingeniería 101 en un modelo de control de secuencia que considera las dependencias secuencialmente. En el modelo de control de secuencia se representan en un gráfico las dependencias entre los procesos de control o bien, de monitorización para un análisis simplificado. Además, se crean reglas de validez para la descripción de las características de equipamiento, y se representan en el modelo de

control de secuencia. Las reglas de validez se evalúan en un procesamiento de una solicitud de acceso a unidades de control, cuando se ejecuta un proceso de diagnóstico o de configuración.

5 Los objetos 201-207 representados a modo de ejemplo en la figura 2, del modelo de control de secuencia, representan posibles procesos de control o bien, de monitorización que presentan dependencias jerárquicas en el caso de procesos de diagnóstico y configuración complejos. Cada objeto 201-207 comprende información o asociaciones con los respectivos componentes del vehículo a motor 211-217, con la clase de proceso 221-227, con la característica válida de equipamiento 231-237 y con los recursos de comunicaciones requeridos 241-247.

10 En el presente ejemplo, el proceso "unidad – almac.conf.veh." jerárquicamente superordinado representado mediante el objeto 207, para el almacenamiento de una configuración del vehículo a motor, presenta dependencias en relación con los objetos 202, 204, 206. Los objetos 202, 204, 206 representan los procesos "programa de motor", "programa de ABS" y "programa de ESC", para la programación de los componentes del vehículo a motor indicados mediante los números 212, 214, 216: control del motor, sistema de antibloqueo de frenos y la regulación dinámica del movimiento del vehículo. Los procesos "programa de motor", "programa de ABS" y "programa de ESC" presentan nuevamente dependencias en relación con los procesos jerárquicamente subordinados representados mediante los objetos 201, 203, 205 "memoria flash de motor", "memoria flash de ABS", "memoria flash de ESC", para sobrescribir en la microprogramación de los componentes del vehículo a motor indicados mediante los números 211, 213, 215. Además, existen también dependencias cruzadas, por una parte, entre los procesos "programa de ABS" y "programa de ESC" y, por otra parte, entre "memoria flash de ABS", "memoria flash de ESC".

20 Los objetos 201-204, en correspondencia con el ejemplo representado en la figura 2, debido a la información 231-234, 237 "todo", resultan válidos para todas las variantes de vehículos a motor, mientras que los objetos 205-206, debido a la información 235-236, sólo resultan válidos para los vehículos a motor con regulación dinámica del movimiento del vehículo. Por otra parte, mediante las asociaciones 241-242, 245-247 "CAN" se indica que los procesos "memoria flash de motor", "programa de motor", "memoria flash de ESC", "programa de ESC" y "unidad – almac.conf.veh." requieren de un acceso a un bus CAN. En comparación, los procesos "memoria flash de ABS", "programa de ABS" en correspondencia con las asociaciones 243-244 "línea K", requieren de un acceso a través de una línea K.

30 En correspondencia con el diagrama de operaciones representado en la figura 3, después del inicio de un proceso de diagnóstico o de configuración (etapa 301), se realiza en primer lugar una identificación del vehículo a motor a comprobar o a ajustar (etapa 302). En este caso se determina, por ejemplo, un número de chasis. A continuación, se determinan los procesos de control o bien, de monitorización comprendidos por el proceso iniciado de diagnóstico o de configuración (etapa 303), que requieren de un acceso a unidades de control. Después de establecer un enlace de comunicaciones a través de, al menos, una interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor, como un bus CAN o una línea K, se determinan los recursos de comunicaciones comprendidos por la interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor (etapa 304). Los recursos de comunicaciones pueden ser, por ejemplo, canales de comunicaciones proporcionados por la interfaz de comunicaciones del vehículo.

Después de la determinación de los recursos de comunicaciones disponibles (etapa 305) se determinan los procesos de control o bien, de monitorización independientes (etapa 306):

- que se asocian a los recursos de comunicaciones disponibles, y

40 - que no dependen de un proceso de control o bien, de monitorización superordinado, que sea comprendido también por el proceso iniciado de diagnóstico o configuración.

Además, los procesos de control y de monitorización independientes se detectan paralelamente para todos los recursos de comunicaciones disponibles, con el fin de lograr un grado de utilización óptimo paralelamente a los recursos de comunicaciones disponibles.

45 En el caso que un proceso iniciado de diagnóstico o de configuración comprenda, por ejemplo, los procesos "programa de motor", "programa de ABS", "memoria flash de ESC", "programa de ESC" y "unidad- almac.conf.veh.", en correspondencia con el modelo de control de secuencia representado en la figura 2, los procesos "programa de motor", "programa de ABS" y "memoria flash de ESC" se determinan mediante la etapa 306 como procesos de control o bien, de monitorización independientes.

50 En la etapa 307, se determina si existen más de un proceso de control o bien, de monitorización independiente. En el caso de existir sólo un proceso de control o bien, de monitorización independiente, dicho proceso se selecciona para la ejecución, y se establece un acceso a los recursos de comunicaciones y a las unidades de control que se asocian al proceso de control o bien, de monitorización seleccionado para la ejecución (etapa 311). Después de su procesamiento, el proceso de control o bien, de monitorización seleccionado para la ejecución se suprime de una lista de procesos de control o bien, de monitorización comprendidos por el proceso de diagnóstico o de configuración

5 (etapa 312).A continuación, en correspondencia con la etapa 303, se realiza una nueva determinación de los procesos de control o bien, de monitorización restantes dentro del proceso iniciado de diagnóstico o de configuración. Después se selecciona eventualmente, a partir de los procesos de control o bien, de monitorización restantes, nuevamente el proceso de control o bien, de monitorización para la ejecución, que presenta la mayor cantidad de procesos de control o bien, de monitorización dependientes subordinados a lo largo de una ruta dentro de una estructura en árbol.

10 En el caso que en correspondencia con la etapa 307 se determinen una pluralidad de procesos de control o bien, de monitorización independientes, de acuerdo con la etapa 308 se selecciona el proceso de control o bien, de monitorización para la ejecución a partir de los procesos de control o bien, de monitorización independientes detectados, que presente la mayor cantidad de procesos de control o bien, de monitorización dependientes subordinados a lo largo de una ruta. De esta manera, se consideran, por ejemplo, sólo los procesos de control o bien, de monitorización dependientes subordinados a lo largo de una ruta en un gráfico, mediante el cual se representan dependencias entre los procesos de control o bien, de monitorización.

15 Ante la misma cantidad de procesos de control o bien, de monitorización dependientes subordinados, de acuerdo con la etapa 309, a partir de los procesos de control o bien, de monitorización independientes determinados, se selecciona el proceso de control o bien, de monitorización para la ejecución, al cual se le asigna en comparación una prioridad mayor. La prioridad se determina preferentemente de manera implícita mediante la longitud de ruta mencionada anteriormente, dentro de una estructura en árbol. De acuerdo con la comparación en la etapa 309, en el caso que una pluralidad de procesos de control o bien, de monitorización presenten la misma prioridad, se selecciona aleatoriamente un proceso de control o bien, de monitorización (etapa 310).

20 El método descrito anteriormente se implementa preferentemente mediante un programa de control que se puede cargar en una memoria principal de un ordenador, por ejemplo, del controlador 102 representado en la figura 1. El programa de control presenta, al menos, un segmento de código que en su ejecución ejecuta las etapas del método descrito, cuando el programa de control se desarrolla en el ordenador.

25

REIVINDICACIONES

1. Método para el acceso a unidades de control dispuestas en un vehículo a motor, mediante, al menos, una interfaz de comunicaciones de vehículo a motor, en el cual

5 - se determina una combinación de posibles procesos de control y/o de monitorización que requieren del acceso a unidades de control dispuestas en el vehículo a motor,

- se identifica un vehículo a motor para un acceso a unidades de control mediante un identificador,

- se determinan los procesos de control y/o de monitorización comprendidos por el acceso a unidades de control,

10 - se establece un enlace de comunicaciones a través de una interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor,

- se determinan los medios de comunicaciones comprendidos por la interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor,

caracterizado porque,

15 - se determinan los procesos de control y/o de monitorización independientes comprendidos por el acceso a unidades de control, asociados a los medios de comunicaciones disponibles, y que no dependen de un proceso de control y/o de monitorización superordinado del acceso a unidades de control,

- para cada medio de comunicaciones disponible de los procesos de control y/o de monitorización independientes determinados, se selecciona un proceso de control y/o de monitorización para la ejecución, que presente la mayor cantidad de procesos de control y/o de monitorización dependientes subordinados,

20 - se establece un acceso a medios de comunicaciones y a unidades de control que se encuentran asociados al proceso de control y/o de monitorización seleccionado para la ejecución,

25 - un proceso de control y/o de monitorización seleccionado para la ejecución, después de su procesamiento se suprime de una lista de procesos de control y/o de monitorización comprendidos por el acceso a las unidades de control, y a continuación se realiza una nueva selección del proceso de control y/o de monitorización para la ejecución, que presente la mayor cantidad de procesos de control y/o de monitorización dependientes subordinados.

30 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que a partir de los procesos de control y/o de monitorización independientes determinados, se selecciona el proceso de control y/o de monitorización para la ejecución, que presente la mayor cantidad de procesos de control y/o de monitorización dependientes subordinados, a lo largo de una ruta en el interior de una estructura en árbol.

35 3. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la combinación de los posibles procesos de control y/o de monitorización se realiza mediante una herramienta de ingeniería, y en el que mediante la herramienta de ingeniería se determinan las dependencias entre los procesos de control y/o de monitorización determinados, y en el que mediante la herramienta de ingeniería se determinan asociaciones entre los procesos de control y/o de monitorización determinados, y las características de equipamiento predeterminables y/o los respectivos medios de comunicaciones requeridos.

40 4. Método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la combinación de posibles procesos de control y/o de monitorización, las dependencias entre los procesos de control y/o de monitorización, y las asociaciones entre los procesos de control y/o de monitorización, se representan en un modelo de control de secuencia que considera las dependencias secuencialmente.

5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 ó 4, en el que las dependencias entre los procesos de control y/o de monitorización se representan en un gráfico.

45 6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que para la descripción de las características de equipamiento se crean reglas de validez que se evalúan en un procesamiento de una solicitud de acceso a unidades de control.

7. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el enlace de comunicaciones se establece a través de la interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor, entre una unidad de control y/o de monitorización y las unidades de control dispuestas en el vehículo a motor.

5 8. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que se selecciona el proceso de control y/o de monitorización para la ejecución, al cual se le asigna una prioridad mayor, a partir de los procesos de control y/o de monitorización independientes determinados, en el caso exista la misma cantidad de procesos de control y/o de monitorización dependientes subordinados.

9. Unidad de control de comunicaciones con medios

10 - para la determinación de una combinación de posibles procesos de control y/o de monitorización que requieren del acceso a unidades de control dispuestas en el vehículo a motor,

- para iniciar una identificación de un vehículo a motor mediante un identificador,

- para la determinación de los procesos de control y/o de monitorización que comprende un acceso a unidades de control,

15 - para iniciar el establecimiento de un enlace de comunicaciones a través de una interfaz de comunicaciones seleccionada del vehículo a motor,

- para la determinación de medios de comunicaciones que comprende la interfaz de comunicaciones seleccionada por el vehículo a motor,

20 - para la determinación de los procesos de control y/o de monitorización independientes que comprende el acceso a unidades de control, que se asocian a medios de comunicaciones disponibles, y que no dependen de un proceso de control y/o de monitorización superordinado del acceso a unidades de control,

- para la selección de un proceso de control y/o de monitorización a partir de los procesos de control y/o de monitorización independientes determinados, que presente la mayor cantidad de procesos de control y/o de monitorización dependientes subordinados,

25 - para iniciar un establecimiento de un acceso a medios de comunicaciones y a unidades de control que se encuentran asociados al proceso de control y/o de monitorización seleccionado,

30 - para suprimir un proceso de control y/o de monitorización seleccionado para la ejecución, después de su procesamiento, de una lista de los procesos de control y/o de monitorización que comprende el acceso a unidades de control y, a continuación, para seleccionar nuevamente el proceso de control y/o de monitorización para la ejecución, que presente la mayor cantidad de procesos de control y/o de monitorización dependientes subordinados.

10. Programa de control que comprende las instrucciones que inician la unidad de control de comunicaciones, de acuerdo con la reivindicación 9, para la ejecución de las etapas del método de acuerdo con la reivindicación 1, cuando dichas instrucciones son ejecutadas por un procesador de la unidad de control de comunicaciones.

FIG 1

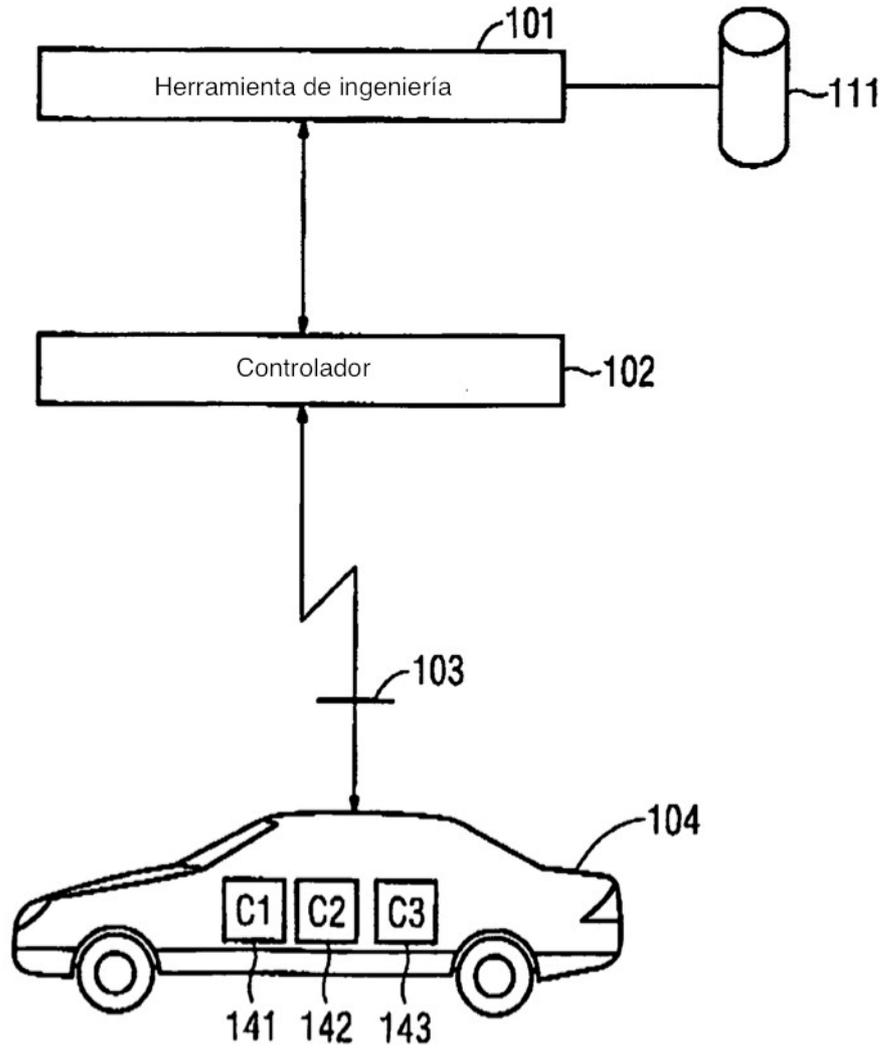


FIG 2

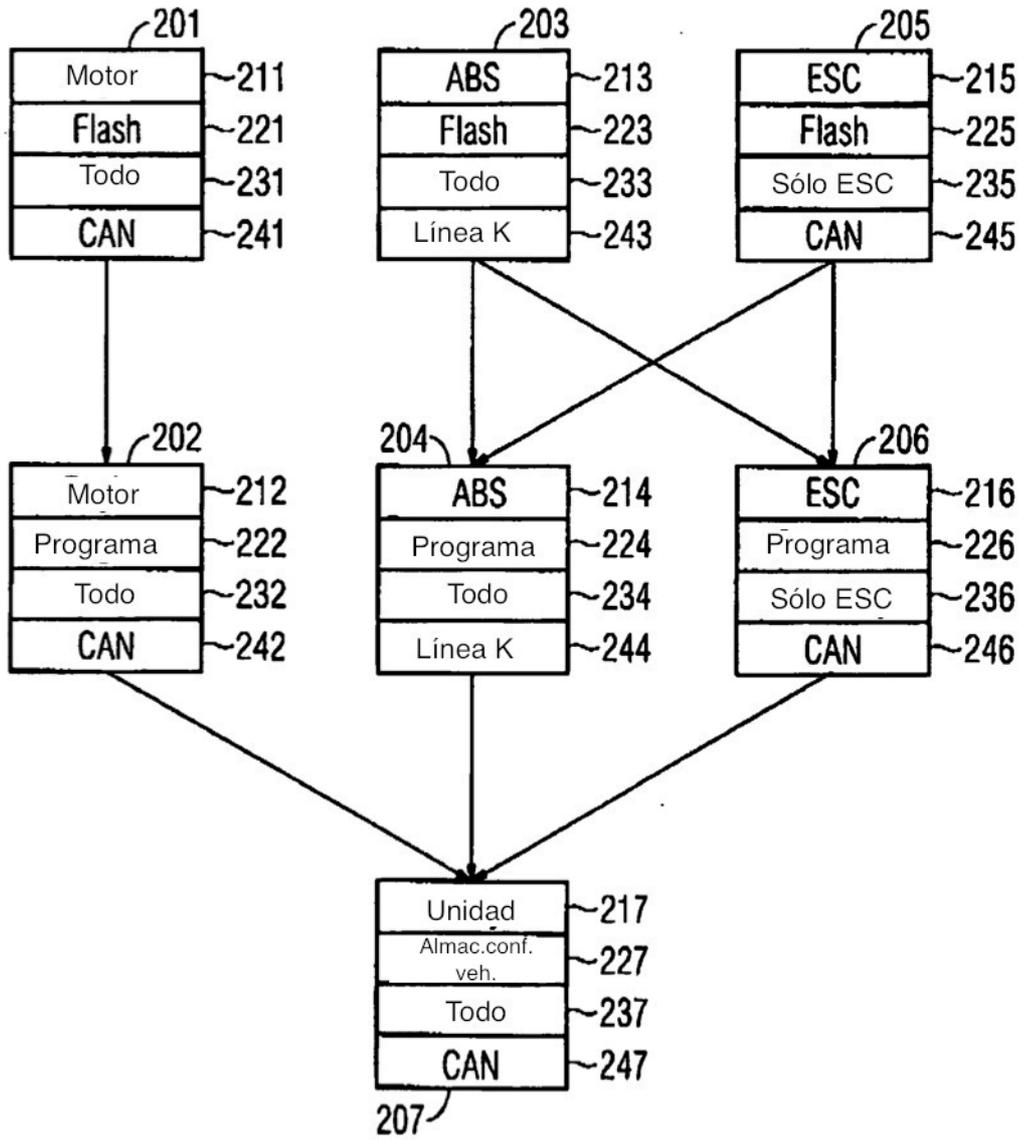


FIG 3

