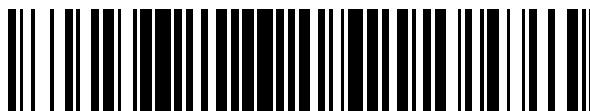


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 286**

51 Int. Cl.:
G05B 19/4093 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06255202 .1**
96 Fecha de presentación: **09.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1837726**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.09.2007**

54 Título: **Generación de módulo de programa dinámico para la manipulación de un almacén de vehículo**

30 Prioridad:
20.03.2006 US 385262

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.11.2012

73 Titular/es:
**PACCAR INC (100.0%)
777 106TH AVENUE N.E.
BELLEVUE, WA 98004, US**

72 Inventor/es:
**O'SULLIVAN, KEVIN PAUL;
RHODES JR., JAMES SCOTT;
LAWTON, ROBERT KELVIN y
LAYMAN, WILLIAM A.**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 391 286 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

Generación de módulo de programa dinámico para la manipulación de un armazón de vehículo

5 **SECTOR DE LA INVENCION**

De modo general, la presente invención se refiere a software de ordenador y a la fabricación, y en particular, a un sistema y método para automatizar la generación de módulos de programa para la manipulación de armazones de vehículos.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En su descripción general, la fabricación de vehículos, especialmente vehículos comerciales pesados, puede requerir la especificación de una serie de componentes que se deben incluir en el vehículo. En muchos casos, el comprador, o diseñador, puede seleccionar entre una serie de opciones para cada componente a incluir en el vehículo. Por ejemplo, un comprador puede tener la capacidad de seleccionar entre más de media docena de variantes de componentes del depósito de combustible para un camión comercial. A su vez, cada uno de los componentes especificados puede corresponder a una o varias piezas geométricas que forman el componente. Por ejemplo, un componente de depósito de combustible puede incluir una pieza geométrica que corresponde al depósito, dos o más piezas geométricas que corresponden a abrazaderas/soportes para el montaje del depósito y a una serie de piezas geométricas adicionales que corresponden a pernos de montaje que fijan el depósito a las abrazaderas/soportes y que fijan las abrazaderas/soportes al armazón. Al aumentar el número de opciones de componentes, el diseño del vehículo, al cual se hace referencia frecuentemente como diseño del armazón, pasa a ser especializado y único para cada camión.

En un entorno típico de fabricación a gran escala, se puede utilizar sistemas robóticos automatizados para aplicar pintura al armazón del vehículo y a sus componentes montados. Un experto en la técnica relevante apreciará que los sistemas robóticos automatizados pueden ser programados por una serie de instrucciones que controlan el movimiento de los componentes robóticos, tales como brazos robóticos, para conseguir el resultado deseado. Tal como se aplica a la pintura, los sistemas robóticos automatizados pueden ser programados para ejecutar una serie de etapas diseñadas para aplicar pintura al armazón del vehículo y a sus componentes exclusivos.

Si bien un sistema robótico automatizado puede facilitar el proceso de fabricación, los enfoques actuales para la generación de un conjunto de instrucciones para el sistema robótico automatizado pueden resultar deficientes para elementos altamente individualizables. Haciendo referencia específica a la pintura del armazón de un vehículo, los enfoques de programación actuales para sistemas robóticos automatizados requieren de manera típica la generación de un conjunto individualizado de instrucciones de programación para cada armazón de vehículo a pintar. El enfoque actual puede ser ineficaz por el tiempo adicional para programar instrucciones específicas para cada armazón de vehículo.

Es conocido, por el documento US 5 814 375, ahorrar esfuerzos de programación cuando se efectúa el recubrimiento de objetos de diferentes longitudes al modificar un programa de movimiento basado en la longitud de cada objeto utilizando un programa para adaptar datos de contorno para adaptarse a un objeto. Esto no se puede aplicar a vehículos que difieren significativamente en su contorno, tales como vehículos con diseño del armazón.

Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema y un método para automatizar la generación del código de programación para manipular componentes de diseño del armazón.

RESUMEN

Se da a conocer un método para la generación de un conjunto de instrucciones de programación para manipular el armazón de un vehículo. Un dispositivo ordenador para el armazón obtiene información de configuración a partir de un armazón de vehículo identificado. El dispositivo ordenador para el armazón subdivide el armazón de vehículo seleccionado en un conjunto de regiones y obtiene módulos de programación para cada uno de los componentes montados en el conjunto de regiones. El dispositivo ordenador para el armazón procesa los módulos de programa para generar un conjunto acumulativo de instrucciones de programación para manipular el armazón de vehículo.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención se da a conocer un método implementado por ordenador para generar un conjunto de instrucciones de programación correspondientes a la manipulación de un armazón de vehículo, comprendiendo dicho método: obtención de una representación de un armazón de vehículo que tenga una configuración única que comprende una identificación de uno o varios componentes montados en el armazón del vehículo; subdivisión de la representación del armazón del vehículo en una serie de regiones; para cada región, obtener una identificación de instrucciones de programación correspondientes a la manipulación de los componentes montados en el armazón del vehículo y que corresponden a la configuración única, incluyendo: una o varias instrucciones de programación para manipular cada componente montado en el armazón del vehículo en la región actual; una desviación correspondiente a la región actual y asociación de la desviación con dichas una o varias

instrucciones de programación identificadas; y generar dinámicamente un conjunto acumulativo de instrucciones de programación para el armazón del vehículo a partir de las instrucciones de programación a partir de cada región, caracterizándose porque la etapa de generar dinámicamente el conjunto acumulativo de instrucciones de programación incluyen la optimización del conjunto acumulativo de instrucciones de programación al eliminar instrucciones redundantes, resolviendo instrucciones conflictivas o reordenando las instrucciones.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los anteriores aspectos y muchas de las ventajas esperadas de esta invención se apreciarán más fácilmente al ser mejor comprendida haciendo referencia a la siguiente descripción detallada, cuando se considera conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

LA FIGURA 1 es un diagrama de bloque ilustrativo de un sistema de generación de módulo de programa que incluye un sistema de determinación por ordenador de la pintura del armazón, incluyendo un módulo de componentes del vehículo y un módulo de síntesis del programa en comunicación con un subsistema de pintura del armazón, de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

LA FIGURA 2A es un diagrama de bloques del sistema de generación del módulo de programa de la figura 1, mostrando la identificación de componentes específicos del vehículo en un armazón seleccionado y la transmisión de una petición de submódulos de programa correspondientes a los componentes identificados, de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

LA FIGURA 2B es un diagrama de bloques del sistema de generación de módulos de programa de la figura 1, mostrando la transmisión de los submódulos de programa solicitados y la compilación de un programa de pintura del armazón, de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

LA FIGURA 3 es un diagrama de flujo de un rutina de generación de programa implementada por el sistema de determinación por ordenador del pintado del armazón, de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

LA FIGURA 4A es un diagrama de bloques de una representación de un armazón de vehículo que ha sido dividido en una serie de regiones, de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

LA FIGURA 4B es un diagrama de bloques de la representación del armazón del vehículo de la figura 4A mostrando la identificación de los componentes específicos montados en el armazón del vehículo dentro de cada región, de acuerdo con un aspecto de la presente invención; y

LA FIGURA 4C es un diagrama de bloques de la representación del armazón del vehículo de la figura 4A que muestra el cálculo de una desviación para cada región a utilizar en la compilación del programa de pintado, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En su descripción general, la presente invención se refiere a un sistema y método para generar instrucciones de programación individualizadas, relativas a un aparato que tiene una configuración única. De manera más específica, la presente invención se refiere a un sistema y método para generar instrucciones de programación relacionadas con la manipulación de uno o varios componentes del armazón de un vehículo, que tienen una configuración única. Si bien, la presente invención se describirá con respecto a un conjunto ilustrativo de instrucciones, relativa a la generación de instrucciones para el pintado de un armazón de vehículo y/o los componentes de un armazón de un vehículo, un experto en la técnica relevante apreciará que las realizaciones que se dan a conocer son ilustrativas en su naturaleza y que no se deben considerar como limitadoras. De modo adicional, un experto en la técnica relevante apreciará que la manipulación del armazón del vehículo y/o componentes de un armazón de un vehículo se pueden referir a cualquier número de acciones, incluyendo, sin que ello sea limitativo, la fabricación, montaje, pintura, inspección, y similares.

La FIGURA 1 es un diagrama de bloques ilustrativo de un sistema 100 de generación de un módulo de programa, formado de acuerdo con un aspecto de la presente invención. El sistema 100 de generación de módulo de programa incluye un sistema 102 de determinación del pintado del armazón para generar un conjunto dinámico de instrucciones de programación o módulos de programación que corresponden a un determinado armazón de vehículo. De manera más específica, el sistema de ordenador de la pintura del armazón 102 puede incluir un módulo 104 de componentes del vehículo para obtener una representación de un armazón del vehículo y uno o varios componentes montados en el armazón de vehículo seleccionado. El sistema de ordenador 102 del vehículo puede incluir también un módulo 106 de síntesis de programa para generar un conjunto de instrucciones de programación para la manipulación de un armazón de vehículo y/o uno o varios componentes montados en el armazón del vehículo. Si bien el módulo 104 de componentes del vehículo y el módulo 106 de síntesis de programa se han ilustrado situados sobre el sistema ordenador 102 del armazón, un técnico relevante en este sector apreciará que los

módulos pueden ser distribuidos a través de múltiples sistemas de ordenador. De manera adicional, una o varias funciones descritas para el módulo de componentes de vehículo 104 o el módulo de síntesis de programa 106 pueden ser distribuidas entre diferentes dispositivos de ordenador en el sistema 100 de generación del módulo de programa.

5 En comunicación con el sistema 102 de ordenador del almacén a través de una red de comunicación 112 se encuentra un subsistema 114 de pintura del almacén. En la realización ilustrativa, el subsistema 114 de pintura del almacén comprende varios componentes para obtener instrucciones de programación con respecto a la manipulación de un almacén de vehículo y para controlar diferentes dispositivos físicos de acuerdo con las instrucciones de programación. Tal como se ha mostrado en la figura 1, el subsistema 114 de pintura del almacén puede incluir un componente interfaz 116 del dispositivo de ordenador del almacén para constituir un interfaz con respecto al sistema de ordenador 102 del almacén. En una realización ilustrativa, el interfaz 116 del dispositivo de ordenador del almacén puede generar un interfaz de usuario gráfico para la manipulación de varios componentes del subsistema de pintura. De manera adicional, el interfaz 116 del dispositivo de ordenador del almacén puede proporcionar también el interfaz para recibir las instrucciones de programación desde el dispositivo 102 de ordenador del almacén. El subsistema 114 de pintura del almacén puede incluir también componente 118 de control del robot para controlar diferentes componentes robóticos de acuerdo con instrucciones de programación recibidas desde el dispositivo de ordenador del almacén. En una realización ilustrativa, el componente de control del robot 118 puede incluir cualquier número de módulos de hardware y/o software que interaccionen con módulos de hardware/software para un equipo robótico individual. El interfaz 116 del dispositivo de ordenador del almacén y el componente 118 controlador del robot pueden estar distribuidos entre varios dispositivos de ordenador y/o a través de una red de comunicación, tal como la red Internet o una red Intranet.

25 Con referencia a continuación a las figuras 2A y 2B en una realización ilustrativa de la presente invención, el sistema 100 de generación de módulo de programa puede ser utilizado para manipular un vehículo con una configuración única de componentes montados en el mismo. De manera más específica, en una realización ilustrativa, el sistema 100 de generación de módulo de programa puede ser utilizado para generar una serie de instrucciones de programación para controlar un sistema de pintura robotizada que puede incluir uno o varios componentes robot de pintura. En una realización, en la que cada vehículo tiene un conjunto exclusivo de componentes montados y una disposición exclusiva para el conjunto de componentes montados, el sistema 100 de generación de módulo de programa puede ser utilizado para generar un único conjunto de instrucciones de programación para cada vehículo.

Haciendo referencia a la figura 2A, el dispositivo 102 de ordenador de pintura del almacén obtiene información de configuración del almacén del vehículo, que identifica las dimensiones de un almacén de vehículo subyacente, el conjunto exclusivo de componentes montados en el almacén del vehículo y la localización de montaje para cada uno de los componentes identificados. En una realización ilustrativa, la información de configuración puede encontrarse en forma de una representación del almacén del vehículo y componentes montados. El dispositivo de ordenador de pintado del almacén 102 subdivide la representación del almacén del vehículo y componentes en una serie de regiones. En una realización ilustrativa, el dispositivo 102 de ordenador de pintado del almacén subdivide las regiones, de manera que, por lo menos, dos regiones incluyen el eje delantero y ejes posteriores asociados con el almacén del vehículo. Para cada región definida, el dispositivo de ordenador 102 de pintado del almacén requiere instrucciones de programación procedentes del almacén 110 de datos de módulo del programa. Las instrucciones de programación requeridas corresponden a un conjunto predefinido de instrucciones que definen la forma de pintar componentes específicos montados y/o partes del almacén del vehículo.

45 Haciendo referencia a continuación a la figura 2B, el almacén 110 de datos de módulo de programa retorna los módulos de programa solicitados al dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén. El dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén procesa los módulos de programa solicitados para generar un programa de pintado para el vehículo. En una realización ilustrativa, el dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén puede incorporar una desviación de región y/o otras definiciones geométricas en los módulos de programa. De manera adicional, el dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén puede también optimizar el conjunto de instrucciones de programa al eliminar instrucciones de programa redundantes y/o reordenar las instrucciones de programa. El dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén puede transmitir, a continuación, el programa de pintado al subsistema 114 de pintado del almacén para su implementación. En una realización ilustrativa, el dispositivo ordenador 102 del almacén puede transmitir el programa de pintado como una única transmisión o en una serie de transmisiones.

Haciendo referencia, a continuación, a la figura 3, se describirá una rutina 300 de generación de programa implementada por el sistema ordenador 102 de pintado del almacén para generar programas de pintado de almacén del vehículo. Tal como se ha indicado anteriormente, si bien la rutina 300 de generación de programa se describirá con respecto a la generación de instrucciones de programa de pintado, los técnicos en la materia relevante apreciarán que la rutina 300 puede ser implementada con respecto a otras formas de manipulación de componentes del vehículo. Haciendo referencia a la figura 3, en el bloque 302, el dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén obtiene una identificación del almacén del vehículo. En una realización ilustrativa, cada vehículo puede incluir un número de identificación de vehículo ("VIN") que se puede identificar visualmente, escanear mediante código de barras o RFID, o localizado de otro modo.

Basándose en la identificación, en el bloque 304, el dispositivo de ordenador 102 de pintado del armazón obtiene información de configuración del armazón del vehículo a partir del almacén 108 de información del vehículo. En una realización ilustrativa, la información de configuración del armazón del vehículo puede corresponder a la identificación de uno o varios componentes montados en el armazón del vehículo y la localización de montaje de los componentes en el armazón del vehículo. La configuración del armazón del vehículo puede corresponder a un listado de los componentes y la localización de montaje relativa en el armazón del vehículo. De manera adicional, la configuración del armazón del vehículo puede corresponder a una representación gráfica del armazón del vehículo y de los componentes montados. En una realización alternativa, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón puede generar la representación gráfica de la información de la configuración del armazón del vehículo, recibida del almacén 108 de información del vehículo.

En el bloque 306, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón subdivide la representación del armazón del vehículo en un conjunto de regiones. Haciendo referencia a continuación a la figura 4, se describirá una representación 400 del armazón del vehículo 402. En la representación ilustrativa 400, el armazón 402 del vehículo comprende un eje frontal 404 y ejes posteriores 406/408. El armazón 402 del vehículo ha sido subdividido en cuatro regiones de igual tamaño 410, 412, 414, 416. Las regiones 410 y 414 comprenden el eje frontal 404, y los ejes posteriores 406/408, respectivamente. En una realización alternativa, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón puede subdividir las regiones en regiones con tamaños que no son iguales. De manera adicional, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón puede ajustar también las regiones para asegurar que cada componente montado quedará comprendido solamente dentro de una única región definida. Además, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón puede subdividir también el armazón del vehículo 402 en un número diferente de regiones para incorporar dimensiones máxima, mínima u óptima. De modo adicional, la información de configuración del armazón del vehículo puede tener ya la representación del armazón del vehículo 400 subdividida en regiones.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 3, en los bloques 308-316, la rutina 300 entra en un bucle iterativo para generar un conjunto de instrucciones de programación para cada una de las regiones identificadas del armazón del vehículo. En el bloque 308, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón dispone la primera región identificada, por ejemplo, la región 410 (figura 4) como región actual. En el bloque 310, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón obtiene módulos de programa para cada uno de los componentes identificados en la región actual. En una realización ilustrativa, el sistema 100 de generación de módulo de programa mantiene un almacén 110 de datos de módulo de programa que incluye un conjunto de módulos de programa para las partes de pintado de un armazón de vehículo y/o componentes individuales que podrían ser montados sobre un armazón de vehículo. Con referencia a la figura 4B, la representación del armazón 400 del vehículo puede incluir una identificación de cada uno de los componentes montados y de la localización de montaje para cada componente. Por ejemplo, los componentes 418 y 428 pueden corresponder a amortiguadores del vehículo, y el componente 420 puede corresponder a soportes para el montaje de otros componentes. Los componentes 422, 424, y 426 pueden corresponder a cajas de batería y similares. Otros componentes podrían incluir travesaños, suspensiones, ejes de impulsión, cables, conducciones o tubos, válvulas de aire y depósitos, soportes de ruedas, pantallas, tubos de escape, transmisiones, silenciadores, y similares. A su vez, el almacén 110 de datos de módulos de programa puede incluir un módulo de programa que defina un conjunto de instrucciones para la manipulación, por ejemplo, pintado, del componente especificado. En una realización ilustrativa, los módulos de programa pueden corresponder a un conjunto de instrucciones decorativas que pueden ser eventualmente procesadas o comprendidas por el subsistema 114 de pintado del armazón para llevar a cabo las instrucciones especificadas.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 3, en el bloque 312, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón procesa los módulos de programa. En una realización ilustrativa, los módulos de programa pueden requerir la incorporación de una desviación de región y otra información de localización. Por ejemplo, los módulos de programa pueden ser definidos de manera que requieran el punto de inicio o el punto medio de las regiones. Con referencia a la figura 4B, la representación del armazón 400 del vehículo puede incluir una identificación del desplazamiento para cada una de las regiones definidas 410-416. Tal como se ha mostrado en la figura 4B, el desplazamiento para la región 410 es "0". El desplazamiento para la región 412 corresponde a la suma de la distancia entre el inicio del armazón 402 del vehículo y la parte media del eje delantero 404, representado como distancia 434, y la distancia entre la parte media del eje frontal 404 y el final de la primera región 410, representada como distancia 436. El desplazamiento para la región 414 corresponde a la suma de distancia 434, y la distancia entre ejes de ruedas, representada en 438, menos la distancia desde el punto medio 432 de los ejes posteriores 406/408 al inicio de la tercera región, representada como distancia 440. Finalmente, el desplazamiento para la región 416 corresponde a la suma de la distancia 434 y la distancia entre ruedas representada en 438, más la distancia desde el punto medio 432 de los ejes posteriores 406/408 al final de la tercera región 414, representada como distancia 422. En una realización ilustrativa, los desplazamientos pueden ser calculados por el almacén 108 de datos de información del vehículo o por el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón. De manera adicional, en el bloque 312, el dispositivo ordenador 102 de pintado del armazón puede optimizar las instrucciones del módulo de programa mediante la eliminación de instrucciones redundantes, resolviendo instrucciones en conflicto y/o reordenando las instrucciones.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 3, en el bloque de decisión 314, se lleva a cabo una prueba para determinar si quedan cualesquiera regiones adicionales en la representación del almacén del vehículo. En este caso, el dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén dispone la región siguiente como región actual, y la rutina 300 vuelve al bloque 310. Si no quedan regiones adicionales, en el bloque 318, el dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén efectúa la compilación de los módulos de programa en un programa de pintado del vehículo. En una realización ilustrativa, el dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén puede reunir los módulos de programa procesados para cada región en una serie de instrucciones para el almacén de vehículo identificado. De manera adicional, el dispositivo ordenador 102 para el pintado del almacén puede optimizar las instrucciones de los módulos del programa al eliminar instrucciones redundantes, resolviendo instrucciones en conflicto y/o reordenando las instrucciones para el conjunto acumulativo de instrucciones de módulos de programa. De modo adicional, en una realización ilustrativa, el dispositivo ordenador 102 de pintado del almacén puede efectuar la compilación de las instrucciones en un formato distinto, requerido por el subsistema específico 114 de pintado del almacén. En el bloque 320, termina la rutina 300, que puede incluir la transmisión del programa de pintado al subsistema 114 de pintado del almacén.

REIVINDICACIONES

1. Método implementado por ordenador, para generar un conjunto de instrucciones de programa que corresponden a la manipulación de un armazón de vehículo, cuyo método comprende:

5 obtener una representación (304) del armazón (402) del vehículo que tiene una configuración exclusiva que comprende la identificación de uno o varios componentes (422-426) montados en el armazón del vehículo; subdividir (306) la representación del armazón del vehículo en una serie de regiones (410-416); obtener para cada región una identificación de instrucciones de programa (310) correspondientes a una manipulación de los componentes montados en el armazón del vehículo y correspondiendo a la configuración exclusiva, incluyendo:

15 una o varias instrucciones de programación para manipular cada componente montado en el armazón del vehículo en una región actual; un desplazamiento (434-442) que corresponde a la región actual; y asociar el desplazamiento con la instrucción o instrucciones de programación identificadas; y generar dinámicamente un conjunto acumulativo de instrucciones de programación (318) para el armazón de un vehículo a partir de las instrucciones de programación para cada región, caracterizado porque la etapa de generar dinámicamente el conjunto acumulativo de instrucciones de programación incluye la optimización del conjunto acumulativo de instrucciones de programación al eliminar instrucciones redundantes, resolver instrucciones en conflicto, o reordenar las instrucciones.

2. Método, según la reivindicación 1, en el que la obtención de una representación (304) del armazón del vehículo que tiene una configuración única incluye:

25 obtener una identificación (302) del armazón (402) del vehículo; obtener una representación del armazón del vehículo identificando los componentes (422-426) montados en el armazón del vehículo a partir de un almacenamiento de datos (108).

3. Método, según la reivindicación 1, en el que la subdivisión (306) de la representación del armazón del vehículo (402) en una serie de regiones (410-416) incluye la subdivisión del armazón del vehículo en cuatro regiones en las que, como mínimo, dos regiones (410, 414) incluyen un eje (404-408) del armazón del vehículo.

35 4. Método, según la reivindicación 1, en el que la instrucción o instrucciones de programación corresponden a instrucciones para la manipulación de un sistema robótico automatizado (118).

5. Método, según la reivindicación 4, en el que el conjunto acumulativo de instrucciones de programación corresponde a instrucciones para el pintado del armazón del vehículo (402) y del componente o componentes (422-426) montados en el armazón del vehículo.

40 6. Medio legible por ordenador, que tiene módulos ejecutables por ordenador adaptados para llevar a cabo el método de generación de un conjunto de instrucciones de programación que corresponden a la manipulación de un armazón de vehículo (402), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

45

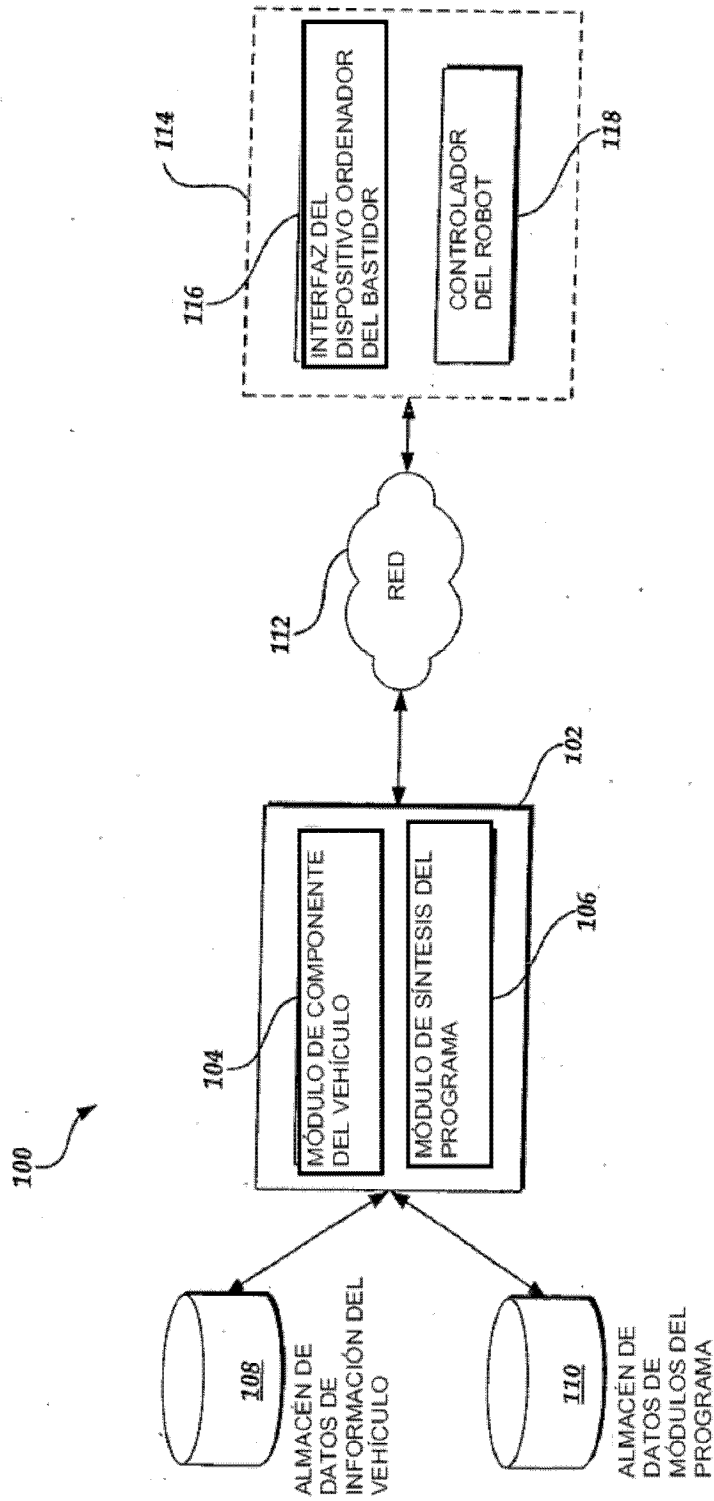


Fig. 1.

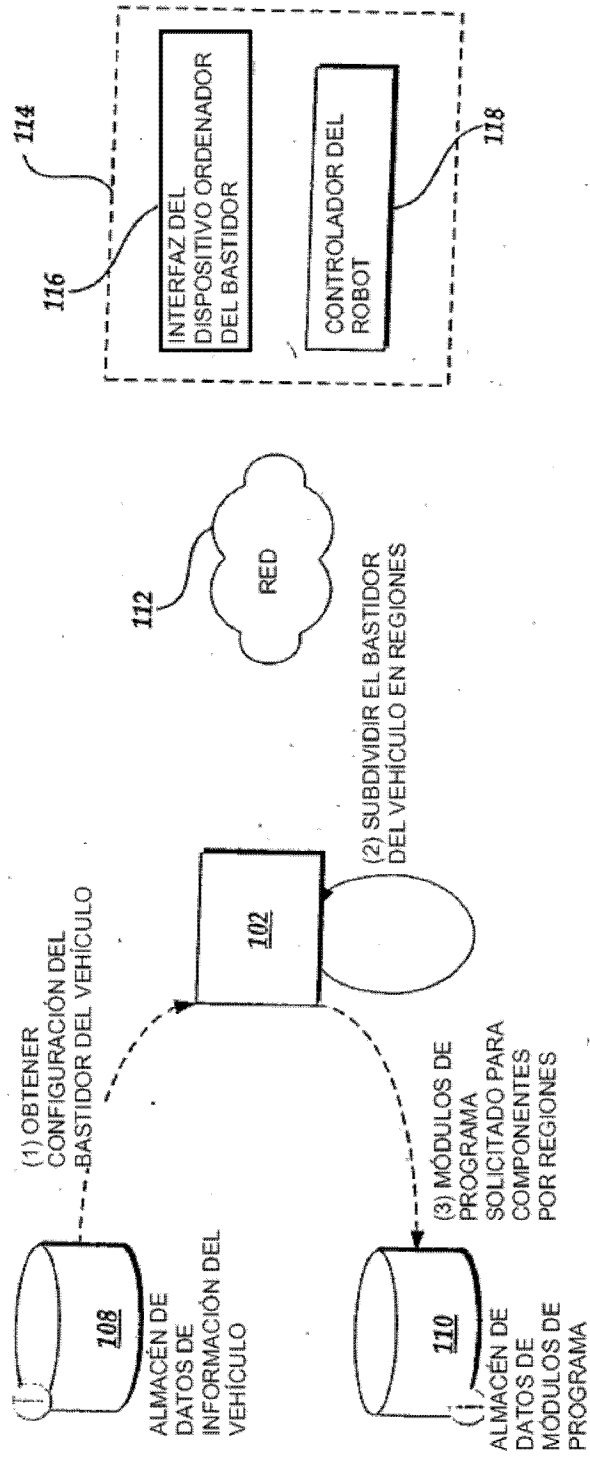


Fig.2A.

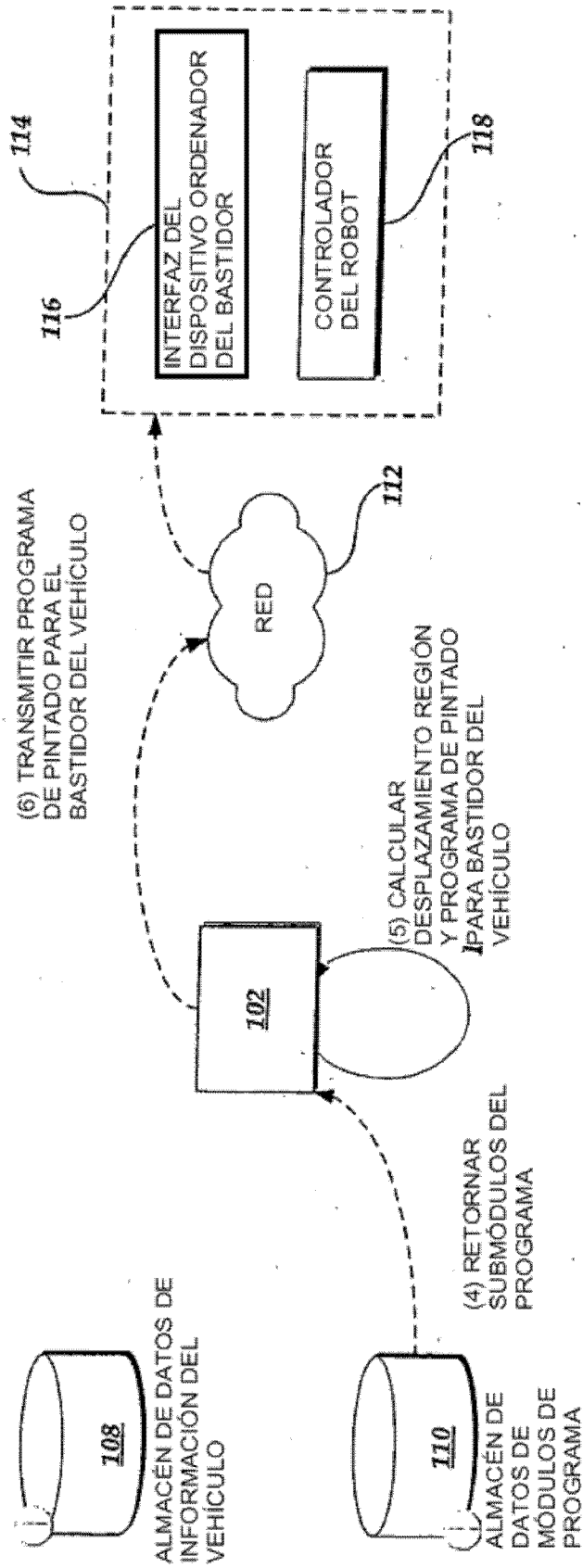


Fig. 2B.

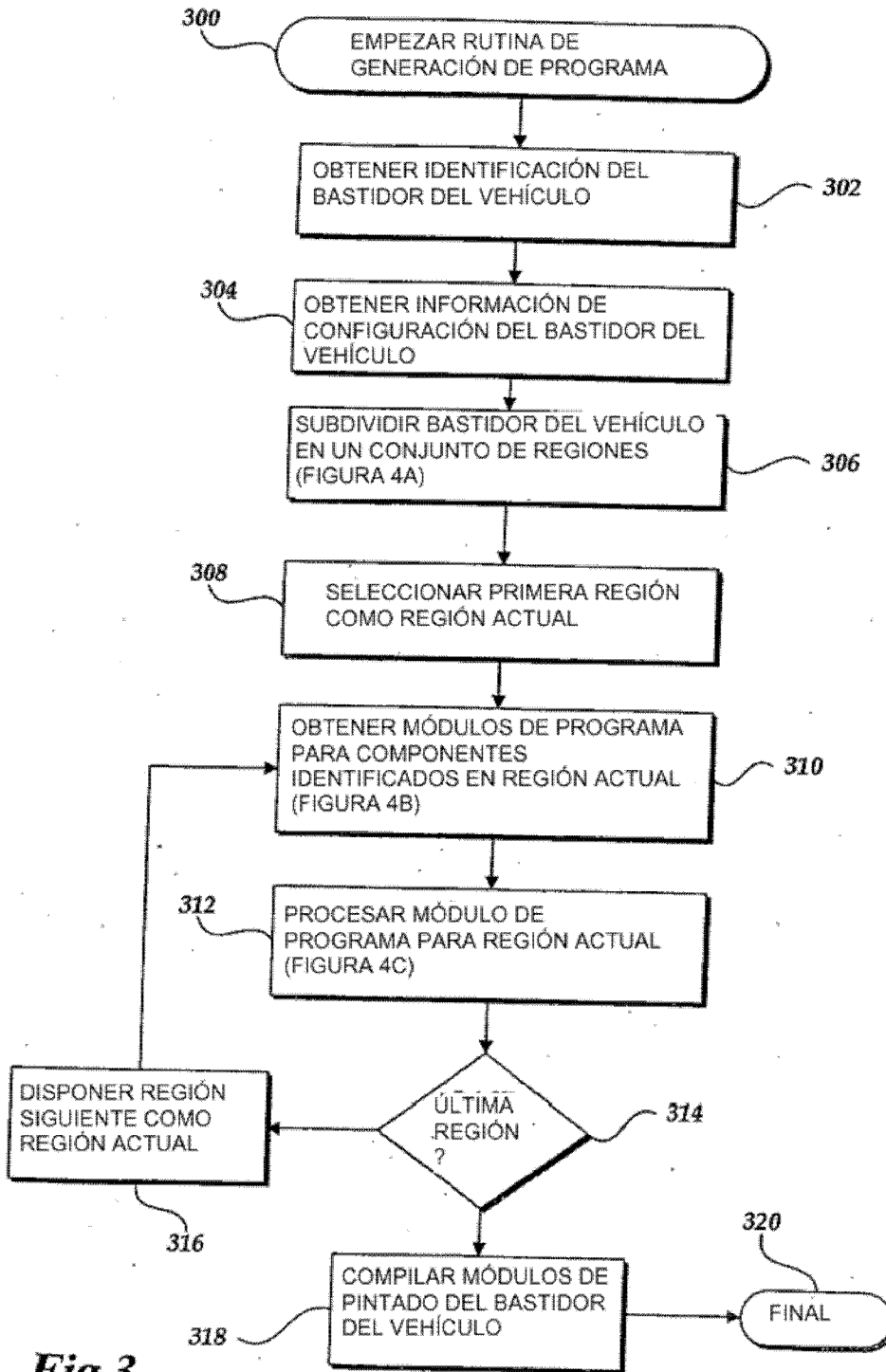


Fig.3.

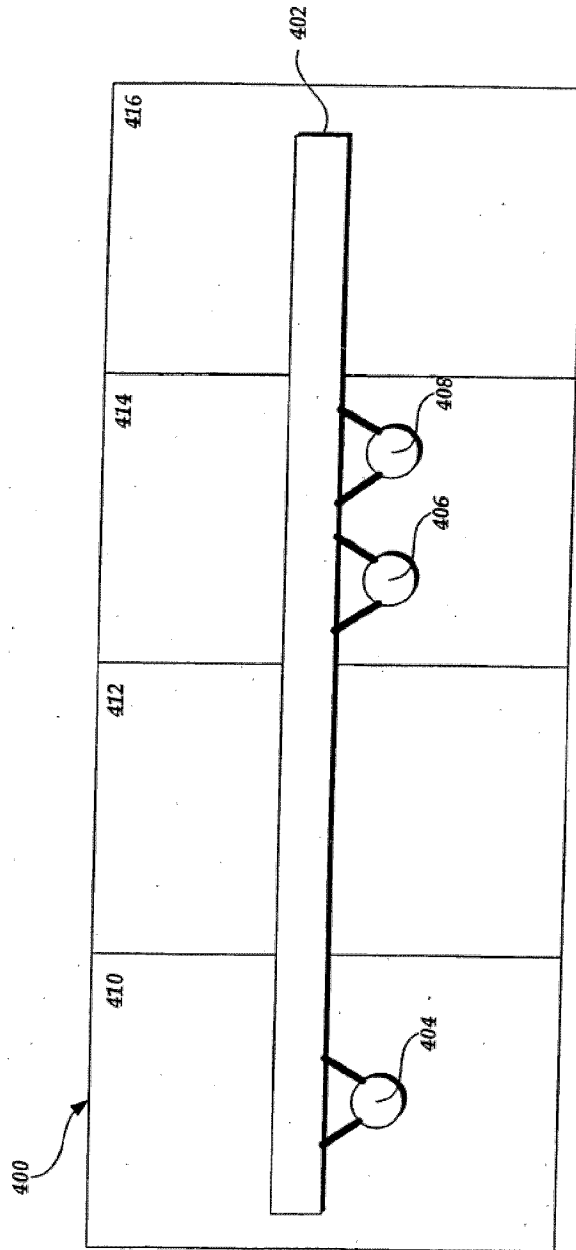


Fig. 4A.

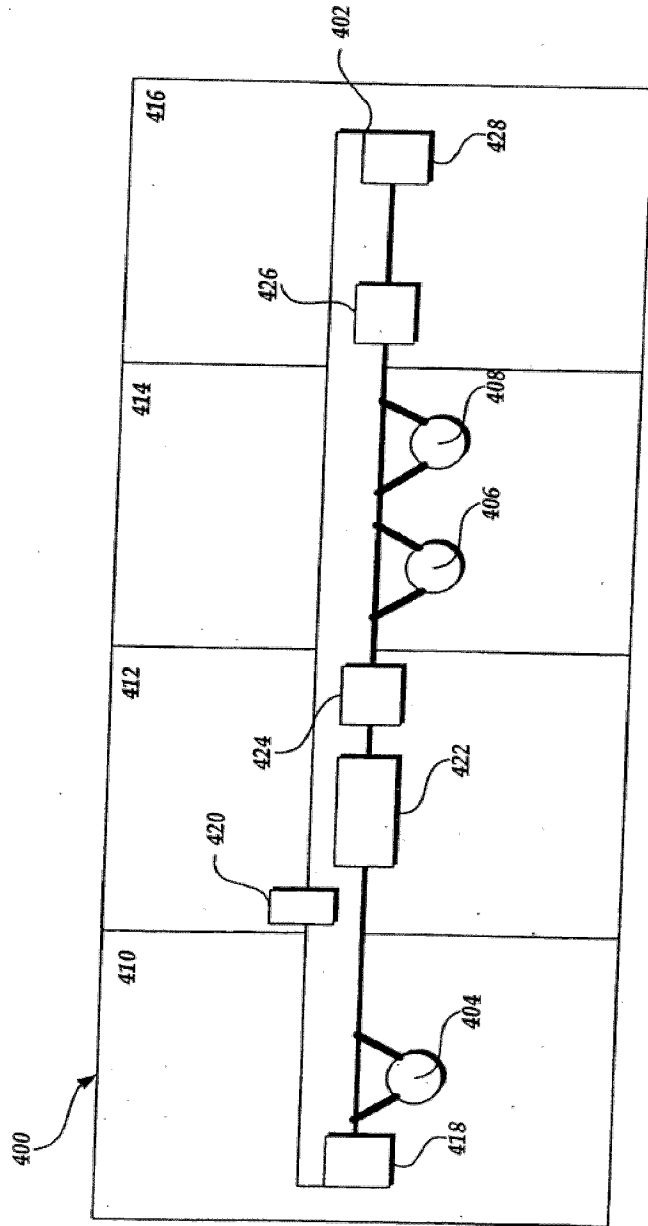


Fig. 4B.

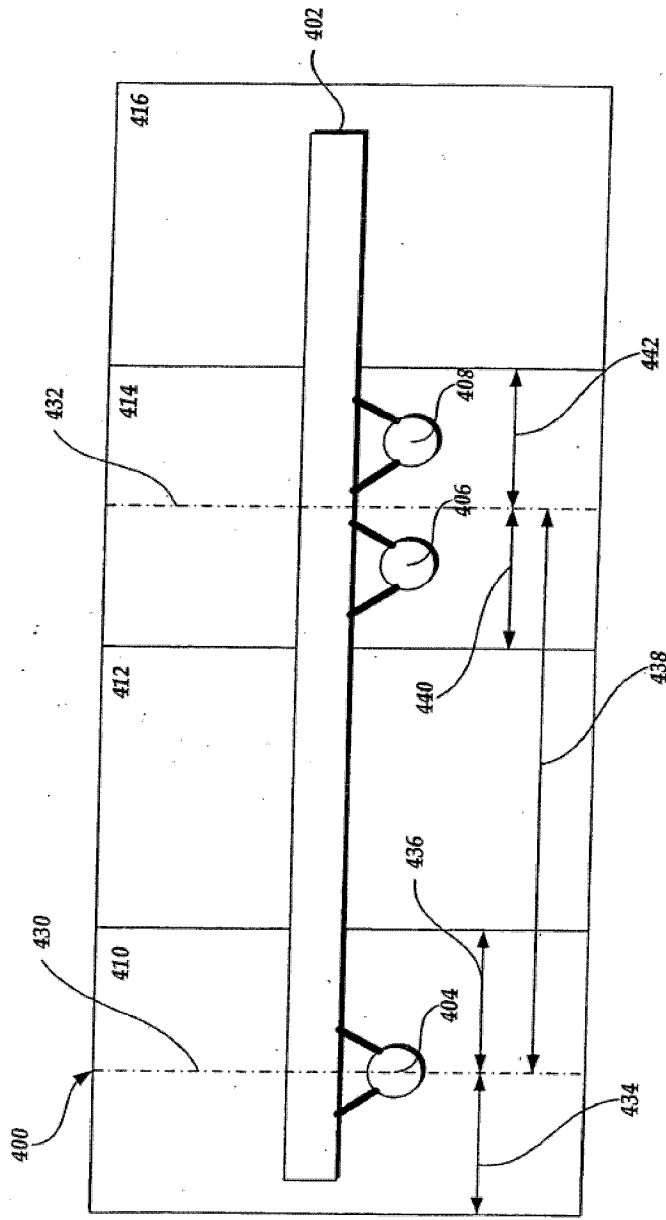


Fig. 4C.