

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 118**

51 Int. Cl.:

G01M 17/007 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
G01M 99/00 (2011.01)
G05B 23/02 (2006.01)
G05B 19/042 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
G06F 17/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.01.2012 PCT/JP2012/052067**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2012 WO12111420**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2012 E 12747632 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2677294**

54 Título: **Dispositivo de recopilación de datos y sistema que se comunica con el mismo**

30 Prioridad:

15.02.2011 JP 2011029380

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

03.09.2018

73 Titular/es:

**YANMAR CO., LTD. (100.0%)
1-32 Chayamachi, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8311, JP**

72 Inventor/es:

UESAKA, HIROYUKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 680 118 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

Dispositivo de recopilación de datos y sistema que se comunica con el mismo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de recopilación de datos que, comunicándose con un sistema que incluye unidades de control electrónico que controlan diversas funciones, recopila datos de función acerca de las funciones y se refiere también al sistema que se comunica con el dispositivo de recopilación de datos.

Técnica antecedente

10 Hay unidades de control electrónico (Electronic Control Units, ECUs) para diversas funciones montadas en un sistema, tal como maquinaria de trabajo (una cosechadora combinada o segadora trilladora, una cultivadora, etc.) y un barco (una embarcación de recreo, un barco de pesca, etc.), para controlar las funciones.

15 Una cosechadora combinada (o simplemente segadora trilladora), como un ejemplo de dicho sistema, tiene diversas funciones, incluyendo trillado, control de desplazamiento, segado, accionamiento de motor y medición, y está provista de una o más unidades de control electrónico, cada una de las cuales controla al menos una de estas funciones. Si se proporcionan dos o más unidades de control electrónico, algunas funciones pueden ser cubiertas por más de una unidad de control electrónico. Específicamente, las funciones de trillado pueden ser controladas por tres unidades de control electrónico: una primera principalmente para el control de las funciones después del trillado, una segunda principalmente para el control de las funciones durante el trillado, y la última principalmente para el control de funciones de toda la cosechadora combinada. Las funciones de control de desplazamiento pueden ser controladas por tres unidades de control electrónico: una primera principalmente para el control de las funciones después del trillado, una segunda para el control de las funciones de toda la cosechadora combinada y la última principalmente para el control de las funciones de segado. Las funciones de segado pueden ser controladas por dos unidades de control electrónico: una primera principalmente para el control de las funciones de toda la cosechadora y la otra principalmente para el control de las funciones de segado.

25 Además, cada unidad de control electrónico está adaptada, según sea necesario, para registrar y almacenar información de registro histórico (por ejemplo, información histórica y acumulada) en datos de función acerca de diversas funciones, por ejemplo, señales de entrada (señales de detección) obtenidas desde varios sensores, señales de salida (señales de accionamiento) suministradas a varios actuadores, tales como válvulas electromagnéticas, y señales de medición obtenidas desde instrumentos de medición.

30 Un sistema equipado con estas unidades de control electrónico puede ser conectado a un dispositivo de recopilación de datos a través de un puerto USB (Universal Serial Bus, bus serie universal) u otra interfaz. El dispositivo de recopilación de datos puede ser, por ejemplo, un ordenador portátil o un ordenador personal móvil con un programa de recopilación de datos.

El dispositivo de recopilación de datos, una vez conectado al sistema, recopila datos de función almacenados en las unidades de control electrónico en el sistema para añadir y analizar los datos de función o para diagnosticar errores.

35 Convencionalmente, cuando un dispositivo de recopilación de datos es conectado al sistema para recopilar datos de función acerca de diversas funciones, tal como se ha indicado anteriormente, el dispositivo de recopilación de datos se comunica, para cada función, con todas las unidades de control electrónico en el sistema para comprobar la presencia/ausencia de la función antes de recopilar datos de función acerca de la función. De manera desventajosa, esta manera de recopilar datos de función requiere mucho tiempo.

40 Especialmente, cuando deben recopilarse datos de función acerca de una pluralidad de funciones, el tiempo requerido para recopilar datos de función aumenta con el número de funciones acerca de las cuales deben recopilarse datos de función ya que, para cada función, el dispositivo de recopilación de datos necesita comunicarse con todas las unidades de control electrónico para comprobar la presencia/ausencia de esa función y, posteriormente, recopilar y procesar los datos de función acerca de la función hasta que este procedimiento se repite para todas las funciones.

45 El procedimiento se describirá más específicamente con referencia a la Figura 18, que es un diagrama de configuración del sistema que ilustra esquemáticamente un dispositivo Y de recopilación de datos convencional que, conectado a un sistema X, recopila información de registro histórico en los datos Da a Di de función acerca de diversas funciones A a I.

El sistema X mostrado en la Figura 18 está adaptado para ser conectado al dispositivo Y de recopilación de datos a través de un puerto USB u otra interfaz Z.

50 El sistema X incluye una primera unidad ECU1 de control electrónico que controla las funciones A y B, una segunda unidad ECU2 de control electrónico que controla las funciones B y C, una tercera unidad ECU3 de control electrónico que controla las funciones C y D, una cuarta unidad ECU4 de control electrónico que controla las funciones D y E, una quinta

unidad ECU5 de control electrónico que controla las funciones E y F, una sexta unidad ECU6 de control electrónico que controla las funciones F y G, una séptima unidad ECU7 de control electrónico que controla las funciones G y H y una octava unidad ECU8 de control electrónico que controla las funciones H e I.

5 Las unidades ECU1 a ECU8 de control electrónico, primera a octava, están conectadas entre sí a través de una red N, tal como CAN (Controller Area Network, red de área de controlador) que actúa como una LAN (Local Area Network, red de área local) en el interior de un vehículo, para comunicaciones de datos bidireccionales.

10 La primera unidad ECU1 de control electrónico almacena la información de registro histórico en los datos Da y Db de función acerca de las funciones A y B. De manera similar, las unidades ECU2 a ECU8 de control electrónico, segunda a octava, almacenan respectivamente información de registro histórico en los datos Db y Dc de función acerca de las funciones B y C, información de registro histórico en los datos Dc y Dd de función acerca de las funciones C y D, información de registro histórico en los datos Dd y De de función acerca de las funciones D y E, información de registro histórico en los datos De y Df de función acerca de las funciones E y F, información de registro histórico en los datos Df y Dg de función acerca de las funciones F y G, información de registro histórico en los datos Dg y Dh de función acerca de las funciones G y H, e información de registro histórico en los datos Dh y Di de función acerca de las funciones H e I.

15 Para al menos una de las funciones A a I, el dispositivo Y de recopilación de datos se comunica con todas las unidades ECU1 a ECU8 de control electrónico en el sistema X para comprobar la presencia/ausencia de la función o las funciones antes de recopilar la información de registro histórico en los datos de función acerca de la función o las funciones.

20 Por ejemplo, para recopilar información de registro histórico en los datos Da, Dc y De de función acerca de las funciones A, C y E, el dispositivo Y de recopilación de datos consulta primero a la primera unidad ECU1 de control electrónico si ésta controla o no la función A, es decir, si posee o no datos Da de función acerca de la función A. Debido a que la primera unidad ECU1 de control electrónico posee datos Da de función acerca de la función A, la primera unidad ECU1 de control electrónico devuelve al dispositivo Y de recopilación de datos un mensaje que indica que posee datos Da de función acerca de la función A. El dispositivo Y de recopilación de datos reconoce que la primera unidad ECU1 de control electrónico posee datos Da de función acerca de la función A y recopila información de registro histórico en los datos Da de función acerca de la función A desde la primera unidad ECU1 de control electrónico. A continuación, el dispositivo Y de recopilación de datos consulta a la segunda unidad ECU2 de control electrónico si ésta posee o no datos Da de función acerca de la función A. Debido a que la segunda unidad ECU2 de control electrónico no posee datos Da de función acerca de la función A, la segunda unidad ECU2 de control electrónico devuelve al dispositivo Y de recopilación de datos un mensaje que indica que no posee datos Da de función acerca de la función A. Posteriormente, los mismos procedimientos se repiten con las unidades ECU3 a ECU8 de control electrónico, tercera a octava. Después de eso, todo el procedimiento descrito hasta ahora se realiza para la función C y a continuación también para la función E.

35 El dispositivo Y de recopilación de datos se comunica con las unidades ECU1 a ECU8 de control electrónico, primera a octava, secuencialmente para cada una de las funciones A, C y E, tal como se ha detallado anteriormente. Por lo tanto, el tiempo requerido para recopilar datos de función aumenta con el número de funciones acerca de las cuales deben recopilarse datos de función y con el número de unidades de control electrónico.

Este problema es abordado por el Documento de patente 1 (por ejemplo, párrafos [0034] y [0035]) que describe una configuración en la que un sistema que incluye una pluralidad de unidades de control electrónico (ECUs) es provisto previamente de una tabla de tipo de sistema que contiene diversos datos para cada tipo de sistema para facilitar la recopilación de datos desde el sistema.

40 El documento US 5 890 080 A (COVERDILL CARY N [US] ET AL) 1999-03-30 enseña un procedimiento para determinar los dispositivos electrónicos instalados en un camión y para proporcionar un reinicio centralizado para eliminar los fallos en los componentes electrónicos instalados. Una unidad de control de instrumentación en la cabina de un camión determina la electrónica instalada solicitando a la electrónica en un enlace de datos compartido que transmita datos a través del enlace de datos. La unidad de control identifica los dispositivos instalados a partir de los datos transmitidos. Los datos que describen los dispositivos instalados, incluyendo el fabricante, el modelo y el software instalado, pueden ser obtenidos y visualizados con propósitos de diagnóstico. La unidad de control de instrumentación proporciona un reinicio centralizado para restablecer los dispositivos electrónicos en el enlace de datos.

50 El documento US 6 415 333 B1 (VASELL JESPER [SE]) 2002-07-02 enseña un sistema de comunicación distribuido que incluye una serie de nodos, cada uno de los cuales incluye una serie de recursos, cuyos nodos están interconectados por una red de interconexión. Las aplicaciones distribuidas son ejecutadas mediante el envío de mensajes entre los recursos en los nodos. Los recursos están clasificados en una serie de tipos de función. Los recursos agrupados en un mismo tipo de función son funcionalmente equivalentes, al menos en cierta medida, de modo que se proporcionan un número de instancias de tipo de función para cada tipo de función. Cada nodo incluye un dispositivo de retención de información que mantiene información acerca de qué instancias de tipo de función corresponden a un tipo de función determinado y funciones de distribución asociadas con el dispositivo de retención de información para seleccionar una instancia de tipo

de función receptora entre las instancias disponibles. Un recurso que envía un mensaje solo tiene que proporcionar el tipo de función como información de dirección, y la función de distribución selecciona qué instancia de tipo de función será el receptor.

Lista de citas

5 Literatura de patentes

Documento de patente 1: Publicación de solicitud de patente japonesa, Tokukai, Nº 2008-70133

Sumario de la invención

Problema técnico

10 La configuración del Documento de patente 1, en la que el sistema es proporcionado previamente con una tabla de tipo de sistema que contiene diversos datos para cada tipo de sistema, no encontrará problemas siempre que no se realicen adiciones, alteraciones o eliminaciones a las funciones del sistema. Sin embargo, la configuración requiere la realización de un trabajo de mantenimiento en la tabla de tipo de sistema si se realiza cualquier adición, alteración o eliminación a las funciones del sistema. De esta manera, se necesitan etapas adicionales para implementar el trabajo de mantenimiento en la tabla de tipo de sistema.

15 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de recopilación de datos que, comunicándose con un sistema que incluye unidades de control electrónico que controlan diversas funciones, recopile datos de función acerca de las funciones, en el que el dispositivo no requiera que se proporcione por adelantado ninguna tabla de tipo de sistema en el sistema para recopilar datos de función acerca de las funciones del sistema y, de esta manera, es capaz de reducir el tiempo necesario para recopilar los datos de función. También es un objeto de la presente
20 invención proporcionar que el sistema se comunique con el dispositivo de recopilación de datos.

Solución al problema

25 Para abordar el problema indicado anteriormente, un dispositivo de recopilación de datos de la presente invención es un dispositivo de recopilación de datos que se comunica con un sistema que incluye unidades de control electrónico que controlan diversas funciones para recopilar datos de función acerca de las funciones, en el que el dispositivo de recopilación de datos incluye: una sección generadora de información de lista que, antes de empezar a recopilar datos de función, se comunica con todas las unidades de control electrónico en el sistema para reconocer las funciones controladas por las unidades de control electrónico y generar información de la lista de funciones específicas de la unidad, que es una lista de las funciones clasificadas por tipo de función y por unidad de control electrónico; una sección de selección de funciones que selecciona al menos un tipo de función acerca del cual deben recopilarse datos de función; y una sección
30 de recopilación de datos que se comunica usando al menos una de las unidades de control electrónico que corresponde a la al menos una función seleccionada por la sección de selección de funciones como al menos una dirección de comunicación en base a la información de la lista de funciones específicas de la unidad generada por la sección generadora de información de lista para recopilar datos de función acerca de la al menos una función correspondiente a la información de selección.

35 Según la presente invención, se genera una información de la lista de funciones específicas de la unidad, que es una lista de funciones clasificadas por tipo de función y por unidad de control electrónico, antes de empezar a recopilar datos de función. Por lo tanto, no es necesario preparar por adelantado tablas de tipo sistema. Además, la sección de recopilación de datos se comunica usando las unidades de control electrónico correspondientes a las funciones seleccionadas como direcciones de comunicación en base a la información de la lista de funciones específicas de la unidad para recopilar los
40 datos de función. Por lo tanto, la presencia/ausencia de las funciones individuales correspondientes puede ser comprobada sin tener que comunicarse con todas las unidades de control electrónico en el sistema, lo que en consecuencia ahorra tiempo de recopilación de datos de función. De manera alternativa, la sección de selección de funciones puede estar configurada para recibir la información de selección generada como resultado de seleccionar el tipo de función acerca del que deben recopilarse datos de función, y la sección de recopilación de datos puede estar
45 configurada para comunicarse usando las unidades de control electrónico correspondientes a las funciones que corresponden a la información de selección recibida por la sección de selección de funciones como una dirección de comunicación para recopilar datos de función acerca de las funciones correspondientes a la información de selección.

50 El dispositivo de recopilación de datos de la presente invención puede estar configurado de manera que al menos una de las funciones esté controlada de manera distributiva por dos o más de las unidades de control electrónico en el sistema, y es designada como una función común para al menos dos de las unidades de control electrónico, y una unidad de control electrónico representativa que es una de las al menos dos unidades de control electrónico se comunica con la otra unidad de control electrónico para obtener datos de función comunes acerca de la función común, la sección generadora de información de lista genera la información de la lista de funciones específicas de la unidad que contiene información en la

5 unidad de control electrónico representativa, y la sección de recopilación de datos, en respuesta a la función común seleccionada mediante la sección de selección de funciones, se comunica usando la unidad de control electrónico representativa como una dirección de comunicación en base a la información de la lista de funciones específicas de la unidad que contiene información acerca de la unidad de control electrónico representativa para recopilar los datos de función comunes acerca de la función común correspondiente a la información de selección.

10 Un sistema de la presente invención es un sistema que se comunica con el dispositivo de recopilación de datos configurado tal como se ha indicado anteriormente, en el que al menos una de las funciones que es controlada de manera distributiva por dos o más de las unidades de control electrónico es designada como una función común para al menos dos de las unidades de control electrónico, en el que el sistema incluye una sección de designación de unidad de control electrónico representativa que designa cualquiera de las al menos dos unidades de control electrónico como la unidad de control electrónico representativa.

15 Según el sistema, al menos una función es designada como una función común para al menos dos unidades de control electrónico. La información de la lista de funciones específicas de la unidad que contiene información en una unidad de control electrónico representativa es generada antes de que la unidad de control electrónico representativa se comunique con las otras unidades de control electrónico, para recopilar datos de función comunes acerca de la función común. Por lo tanto, el dispositivo de recopilación de datos es capaz de comunicarse con la unidad de control electrónico representativa sin tener que comunicarse con todas las unidades de control electrónico que poseen los datos de función comunes acerca de la función común correspondiente. Eso ahorra más tiempo de recopilación de datos de función.

20 Otro sistema de la presente invención es un sistema que se comunica con el dispositivo de recopilación de datos según la presente invención que incluye una sección de especificación de tiempo de respuesta que, en respuesta a la transmisión por parte del dispositivo de recopilación de datos de una solicitud de divulgación idéntica para cualquiera de las funciones a dos o más de las unidades de control electrónico, especifica un tiempo de respuesta diferente para cada una de esas dos o más unidades de control electrónico para responder a la solicitud de divulgación idéntica.

25 Según el sistema, se previenen colisiones incluso si las dos o más unidades de control electrónico devuelven respuestas relacionadas con las funciones correspondientes en un formato idéntico (común, único). Esto elimina la necesidad de etapas de retransmisión adicionales de las respuestas, lo que reduce en consecuencia el tiempo de transmisión de respuesta.

Efectos ventajosos de la invención

30 Tal como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, la información de la lista de funciones específicas de la unidad que es una lista de funciones clasificadas por tipo de función y por unidad de control electrónico, es generada antes de empezar a recopilar datos de función. Por lo tanto, no es necesario preparar por adelantado tablas de tipo sistema. Además, la sección de recopilación de datos se comunica usando las unidades de control electrónico correspondientes a las funciones seleccionadas como direcciones de comunicación en base a la información de la lista de funciones específicas de la unidad para recopilar datos de función. Por lo tanto, la presencia/ausencia de las funciones individuales correspondientes puede ser comprobada sin tener que comunicarse con todas las unidades de control electrónico en el sistema, lo que en consecuencia ahorra tiempo de recopilación de datos de función. En otras palabras, la presente invención reduce el tiempo de recopilación de datos de función sin tener que proporcionar por adelantado tablas de tipo de sistema en el sistema para recopilar datos de función acerca de las funciones desde el sistema.

Breve descripción de los dibujos

40 La Figura 1 es un diagrama esquemático de la configuración del sistema que muestra un ordenador personal portátil que es un dispositivo de recopilación de datos ejemplar y una cosechadora combinada que es un sistema ejemplar que se comunica con el dispositivo de recopilación de datos, según la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloques esquemático del sistema que muestra una configuración de una unidad de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora combinada mostrada en la Figura 1.

45 La Figura 3 es una tabla que muestra funciones ejemplares controladas respectivamente por las unidades de control electrónico primera a séptima según la primera realización.

La Figura 4 es un diagrama de bloques del sistema que muestra principalmente cómo están conectadas las unidades de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora combinada mostrada en la Figura 1.

50 La Figura 5 es un diagrama de configuración esquemático que muestra una estructura de datos ejemplar para la información almacenada en las unidades de control electrónico, primera a séptima, según la primera realización, en la que cada uno de entre (a) a (f) muestra una estructura de datos en una o dos de las unidades de control electrónico, primera a séptima.

La Figura 6 es un diagrama de bloques esquemático del sistema que muestra una configuración de un ordenador que se comunica con la cosechadora mostrada en la Figura 1.

5 La Figura 7 es un diagrama de configuración esquemático que muestra una estructura de datos ejemplar para un conjunto de datos de configuración generador de lista de funciones, primera a séptima, que el ordenador recibe desde la cosechadora combinada según la primera realización, en la que (a) a (g) muestran una estructura de datos para los conjuntos de datos de comunicación generadores de lista de funciones, primera a séptima, respectivamente.

La Figura 8 es una ilustración que representa las comunicaciones entre el ordenador y la cosechadora combinada en la primera realización.

10 La Figura 9 es una tabla que muestra información de lista de funciones específicas de unidad que es una lista de funciones clasificadas por tipo de función (función de control de desplazamiento, función de segado, función de trillado, función de accionamiento de motor y función de medición) y por unidad de control electrónico (unidades de control electrónico, primera a séptima) en la primera realización.

La Figura 10 es una vista en planta de una pantalla de selección de funciones mostrada en un dispositivo de visualización del ordenador mostrado en la Figura 1.

15 La Figura 11 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento de recopilación de datos ejemplar según la primera realización.

La Figura 12 es una ilustración que representa el ordenador accediendo a las unidades de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora combinada en la primera realización.

20 La Figura 13 es una tabla que muestra funciones ejemplares controladas respectivamente por una unidad de control electrónico, primera a séptima, según la segunda realización.

La Figura 14 es un diagrama de configuración esquemático que muestra una estructura de datos ejemplar para la información almacenada en las unidades de control electrónico segunda, tercera, cuarta y sexta según la segunda realización, en la que (a) a (d) muestran una estructura de datos para un conjunto de datos de identificación de una tercera, una primera, una segunda y una cuarta representación de función, respectivamente.

25 La Figura 15 es un diagrama de configuración esquemático que muestra una estructura de datos ejemplar para un conjunto de datos de comunicación generador de una segunda, una tercera, una cuarta y una sexta lista de función según la segunda realización, en la que (a) a (d) muestran una estructura de datos para los conjuntos de datos de comunicación generadores de la segunda, la tercera, la cuarta y la sexta lista de función, respectivamente.

30 La Figura 16 es una tabla que muestra información ejemplar de la lista de funciones específicas de la unidad en la segunda realización.

La Figura 17 es una ilustración que representa, en un sistema según la tercera realización, una unidad de control electrónico, primera a séptima, que responde a solicitudes de divulgación idénticas desde un ordenador.

35 La Figura 18 es un diagrama de configuración esquemático del sistema que muestra un procedimiento en el que un dispositivo de recopilación de datos convencional, conectado a un sistema, recopila información de registro histórico en datos de función acerca de diversas funciones.

Descripción de las realizaciones

A continuación, las cosechadoras combinadas se describirán como sistemas según las realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Cabe señalar que las realizaciones son simples ejemplos que materializan la presente invención y que no limitan, en modo alguno, el alcance técnico de la presente invención.

40 Realización 1

La Figura 1 es un diagrama esquemático de la configuración del sistema que muestra un ordenador 200 personal portátil que es un dispositivo de recopilación de datos ejemplar y una cosechadora 100 combinada que es un sistema ejemplar que se comunica con el dispositivo de recopilación de datos, según la presente invención.

Cosechadora combinada

45 Con referencia a la Figura 1, la cosechadora 100 combinada incluye una o más unidades de control electrónico (aquí, unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima) que controlan la función A de control de desplazamiento que acciona un dispositivo de desplazamiento de tipo oruga (no mostrado) para el movimiento de desplazamiento, la

función B de segado levantando tallos y grano después de cortar la planta y segar los tallos cerca del suelo, la función C de trillado que trilla los tallos segados, la función D de accionamiento de motor que acciona un motor (no mostrado) que actúa como fuente de potencia para toda la cosechadora 100 combinada, y la función E de medición que toma medidas para los medidores (no mostrados) en el panel de instrumentos del conductor.

5 La Figura 2 es un diagrama de bloques esquemático del sistema que muestra una configuración de unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora 100 combinada mostrada en la Figura 1. Las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, tienen la misma configuración. De esta manera, en la Figura 2, las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, están representadas por un único diagrama, y los elementos comunes están indicados por los mismos números de referencia.

10 Las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, se denominan ECUs (unidades de control electrónico), en las que cada una contiene una unidad 110 de control constituida por una CPU (Central Processing Unit, unidad de procesamiento central) u otra unidad de cálculo y una sección 120 de memoria constituida por una ROM 120a (Read Only Memory, memoria de solo lectura), una RAM 120b (Random Access Memory, memoria de acceso aleatorio) y una memoria flash u otra memoria 120c no volátil regrabable.

15 Cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, realiza un control de actuación (por ejemplo, temporizaciones de operación para diversos elementos) haciendo que la unidad 110 de control cargue un programa de control, almacenado previamente en la ROM 120a en la sección 120 de memoria, en la RAM 120b en la sección 120 de memoria y ejecutando el programa. La RAM 120b en la sección 120 de memoria proporciona un área de trabajo operativa para la unidad 110 de control.

20 La primera unidad 101 de control electrónico es una ECU de post-trillado principalmente para controlar las funciones después del trillado. La segunda unidad 102 de control electrónico es una ECU de peri-trillado principalmente para controlar las funciones durante el trillado. La tercera unidad 103 de control electrónico es una ECU del bastidor posterior del motor, dispuesta en un bastidor posterior (no mostrado) del motor, principalmente para controlar las funciones de toda la cosechadora combinada. La cuarta unidad 104 de control electrónico es una ECU de centro pivotante de segado, dispuesta en un centro pivotante de segado (no mostrado), principalmente para controlar una función de segado. Las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, son una primera y una segunda ECUs de motor, respectivamente, para controlar el motor mediante la supervisión de diferentes tipos de velocidades de rotación y condiciones de carga del motor y enviando órdenes relacionadas con la presión de inyección, el período de inyección óptimos, etc., a un sistema de combustible. La séptima unidad 107 de control electrónico es una ECU de medidor de centro para controlar los instrumentos de medición para la velocidad de rotación, la velocidad, etc.

Cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, controla al menos una de entre la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición.

35 La Figura 3 es una tabla que muestra las funciones ejemplares controladas por las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la primera realización. En la Figura 3, un círculo indica que la función es controlada por la unidad o las unidades de control electrónico asociadas.

40 Con referencia a la Figura 3, la primera unidad 101 de control electrónico controla la función A de control de desplazamiento y la función C de trillado, la segunda unidad 102 de control electrónico controla la función C de trillado, la tercera unidad 103 de control electrónico controla la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado, la cuarta unidad 104 de control electrónico controla la función A de control de desplazamiento y la función B de segado, las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, controlan la función D de accionamiento de motor, y la séptima unidad 107 de control electrónico controla la función E de medición.

45 Las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, están conectadas entre sí a través de una red N que cumple con los estándares LAN para vehículos (específicamente, CAN) de manera que las unidades 101 a 107 están habilitadas para comunicaciones de datos bidireccionales.

La Figura 4 es un diagrama de bloques del sistema que muestra principalmente cómo están conectadas las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora 100 combinada mostrada en la Figura 1.

50 Con referencia a la Figura 4, la red N incluye una primera red N1 que interconecta las unidades 101 a 104 y 107 de control electrónico, primera a cuarta y séptima, para la comunicación con el ordenador 200 personal (en adelante, en la presente memoria, simplemente el "ordenador"). En otras palabras, la red N es capaz de comunicaciones de datos bidireccionales entre dos cualesquiera de las unidades 101 a 104 y 107 de control electrónico, primera a cuarta y séptima, y también entre el ordenador 200 y cualquiera de entre las unidades 101 a 104 y 107 de control electrónico, primera a cuarta y séptima.

Las unidades 103 y 104 de control electrónico, tercera y cuarta, actúan como una ECU de puerta de enlace que controla

una función de interfaz para la primera red N1 y cada una de entre una segunda red N2 y una tercera red N3.

Más específicamente, la red N incluye la segunda red N2 que interconecta las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, una primera unidad 111 de control de entrada/salida (específicamente, un controlador de E/S) principalmente para controlar las entradas a, y las salidas desde, diversos sensores (no mostrados) en la cosechadora 100 combinada, y una primera unidad 121 de control de actuador (específicamente, un accionamiento de válvula proporcional) principalmente para controlar la operación de los actuadores (no mostrados) en la cosechadora 100 combinada, y que se comunica con la tercera unidad 103 de control electrónico que actúa como una ECU de puerta de enlace. En otras palabras, la segunda red N2 es capaz de comunicaciones de datos bidireccionales entre las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, y también entre la tercera unidad 103 de control electrónico y cualquiera de las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, la primera unidad 111 de control de entrada/salida y la primera unidad 121 de control de actuador.

La red N incluye la tercera red N3 que interconecta unas unidades 112 y 113 de control de entrada/salida, segunda y tercera, (específicamente, controladores de E/S) principalmente para controlar las entradas a, y las salidas desde, diversos sensores (no mostrados) para la función B de segado, y unas unidades 122 a 125 de control de actuador, segunda a quinta, (específicamente, accionamientos de válvula electromagnética) principalmente para controlar la operación de los actuadores (no mostrados) para la función B de segado, y comunicarse con la cuarta unidad 104 de control electrónico que actúa como una ECU de puerta de enlace. En otras palabras, la tercera red N3 es capaz de comunicaciones de datos bidireccionales entre la cuarta unidad 104 de control electrónico y cualquiera de las unidades 112 y 113 de control de entrada/salida, segunda y tercera, y las unidades 122 a 125 de control de actuador, segunda a quinta.

A cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, las unidades 111 y 113 de control de entrada/salida, primera a tercera, y las unidades 121 a 125 de control de actuador, primera a quinta, se le proporciona una información de dirección diferente, mediante el uso de la cual la información es intercambiada a través de las redes.

Por ejemplo, a las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, se les proporciona la información de dirección [0001] a [0007], respectivamente. Cuando el ordenador 200 realiza una consulta a las unidades 102 y 103 de control electrónico, segunda y tercera, el ordenador 200 usa la información de dirección [0002] y [0003] para comunicarse con las unidades 102 y 103 de control electrónico, segunda y tercera. En la primera realización, cuando el ordenador 200 realiza una consulta a todas las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, el ordenador 200 usa la información de dirección [9999].

Las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, están adaptadas para registrar y almacenar, según sea necesario, información de registro histórico (por ejemplo, información histórica y acumulada) en datos de función acerca de diversas funciones, por ejemplo, señales de entrada (señales de detección) obtenidas desde diversos sensores, señales de salida (señales de accionamiento) suministradas a diversos actuadores, tales como válvulas electromagnéticas, y señales de medición obtenidas desde instrumentos de medición.

Las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, almacenan además al menos uno de entre un conjunto Ra de datos de identificación de la primera función que indica que la unidad de control electrónico asociada posee datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento, un conjunto Rb de datos de identificación de la segunda función que indica que la unidad de control electrónico asociada posee datos Db de función acerca de la función B de segado, un conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función que indica que la unidad de control electrónico asociada posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado, un conjunto Rd de datos de identificación de la cuarta función que indica que la unidad de control electrónico asociada posee datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor, y un conjunto Re de datos de identificación de la quinta función que indica que la unidad de control electrónico asociada posee datos De de función acerca de la función de medición (véase la Figura 5).

La Figura 5 es un diagrama de configuración esquemático que muestra una estructura de datos ejemplar para la información almacenada en las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, según la primera realización. Cada una de las Figuras 5(a) a 5(f) muestra una estructura de datos en una o dos de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima. Debido a que las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, tienen la misma estructura de datos, la estructura de datos está representada por un único diagrama en la Figura 5(e).

Con referencia a la Figura 5(a), la memoria 120c no volátil en la primera unidad 101 de control electrónico tiene su información de registro histórico en los datos Da y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función C de trillado actualizada según sea necesario y almacena por adelantado (tiene especificados en la misma) los conjuntos Ra y Rc de datos de identificación de función, primera y tercera, que indican que la primera unidad 101 de control electrónico posee datos Da y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función C de trillado.

5 Con referencia a la Figura 5(b), la memoria 120c no volátil en la segunda unidad 102 de control electrónico tiene su información de registro histórico en los datos Dc de función acerca de la función C de trillado actualizada según sea necesario y almacena por adelantado (tiene especificado en la misma) el conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función que indica que la segunda unidad 102 de control electrónico posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado.

10 Con referencia a la Figura 5(c), la memoria 120c no volátil en la tercera unidad 103 de control electrónico tiene su información de registro histórico en los datos Da, Db y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado actualizada según sea necesario y almacena por adelantado (tiene especificados en la misma) los conjuntos Ra, Rb y Rc de datos de identificación de función, primera a tercera, que indican que la tercera unidad 103 de control electrónico posee datos Da, Db y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado.

15 Con referencia a la Figura 5(d), la memoria 120c no volátil en la cuarta unidad 104 de control electrónico tiene su información de registro histórico en los datos Da y Db de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función B de segado actualizada según sea necesario y almacena por adelantado (tiene especificados en la misma) los conjuntos Ra y Rb de datos de identificación de función, primera y segunda, que indican que la cuarta unidad 104 de control electrónico posee datos Da y Db de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función B de segado.

20 Con referencia a la Figura 5(e), la memoria 120c no volátil en las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, tiene su información de registro histórico en los datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor actualizada según sea necesario y almacenada por adelantado (tiene especificado en la misma) el conjunto Dd de datos de identificación de la cuarta función que indica que la unidad 105/106 de control electrónico quinta/sexta posee datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor.

25 Con referencia a la Figura 5(f), la memoria 120c no volátil en la séptima unidad 107 de control electrónico tiene su información de registro histórico en los datos De de función acerca de la función E de medición actualizada según sea necesario y almacena por adelantado (tiene especificado en la misma) el conjunto Rd de datos de identificación de la quinta función que indica que la séptima unidad 107 de control electrónico posee datos De de función acerca de la función E de medición.

30 Cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, cuando debe cambiarse cualquier función bajo su control, permite la modificación de la estructura de datos de la información que almacena, según los cambios. Específicamente, las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, son capaces de actualizar/cambiar los conjuntos Ra a Re de datos de identificación de función, primera a quinta, almacenados (especificados) en la memoria 120c no volátil asociada en respuesta a las entradas del operador.

35 En la primera realización, la sección 108 de interfaz mostrada en la Figura 1 tiene un puerto USB como un medio de comunicación por cable según los estándares USB y es capaz de comunicaciones de datos entre la red N y el ordenador 200.

Ordenador

40 Mientras, el ordenador 200 se comunica con la cosechadora 100 combinada para recopilar datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento, datos Db de función acerca de la función B de segado, datos Dc de función acerca de la función C de trillado, datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor y datos De de función acerca de la función E de medición.

La Figura 6 es un diagrama de bloques esquemático del sistema que muestra una configuración del ordenador 200 que se comunica con la cosechadora 100 combinada mostrada en la Figura 1.

45 Con referencia a la Figura 6, el ordenador 200 que actúa como un dispositivo de recopilación de datos incluye una sección 210 de entrada de operador, una sección 220 de memoria, una sección 230 de visualización, una sección 240 de interfaz, una unidad 250 de control y una sección 260 de lectura de medios.

La sección 210 de entrada de operador incluye un dispositivo de entrada, tal como un teclado 211 o un dispositivo 212 de puntero, y está conectado a un sistema de entrada de la unidad 250 de control. La sección 210 de entrada de operador responde a una operación de entrada desde el operador transmitiendo la información de operación introducida a través de la misma a la unidad 250 de control.

50 La sección 220 de memoria incluye secciones de memoria, tales como una ROM 221, una RAM 222, y una memoria flash u otra memoria 223 no volátil regrabable, y un dispositivo de almacenamiento masivo, tal como un dispositivo 224 de disco duro. El dispositivo 224 de disco duro almacena por adelantado software, que incluye un programa P de recopilación de

datos leído por la sección 260 de lectura de medios desde un medio M de almacenamiento, tal como un CD (disco compacto)-ROM, que contiene el programa P de recopilación de datos (que se describirá más adelante). El medio M de almacenamiento puede ser una memoria USB o una tarjeta de memoria SD (Secure Digital, digital segura). El programa P de recopilación de datos puede ser descargado desde un servidor a través de Internet.

5 La sección 230 de visualización incluye un dispositivo 231 de visualización, tal como un panel de visualización de cristal líquido o un panel de visualización EL (electro luminiscencia), y está conectado a un sistema de salida de la unidad 250 de control. El dispositivo 231 de visualización muestra información de visualización emitida desde la unidad 250 de control en una pantalla de visualización. La pantalla de visualización en el dispositivo 231 de visualización puede estar provista de un dispositivo de operación de entrada táctil, tal como un panel táctil (pantalla táctil). El dispositivo de operación de entrada
10 táctil es capaz de una operación de entrada que corresponde al estado de visualización de la pantalla en la pantalla de visualización y actúa como una sección de entrada del operador.

En la primera realización, la sección 240 de interfaz es un puerto USB, como un medio de comunicación por cable según los estándares USB y es capaz de comunicaciones de datos entre la unidad 250 de control y la interfaz 108 de la cosechadora 100 combinada a través de un cable CB USB (véase la Figura 1). La sección 240 de interfaz es capaz de
15 detectar si la interfaz 108 de la cosechadora 100 combinada está conectada o no. El ordenador 200 y la cosechadora 100 combinada, en la primera realización, están conectados a través de un USB o medios de comunicación por cable similares. De manera alternativa, pueden estar conectados a través de un medio de comunicación inalámbrico según los estándares Bluetooth® o los estándares IrDA (Infrared Data Association).

La unidad 250 de control está constituida por una unidad de cálculo, tal como una CPU, y realiza diversos procedimientos cargando programas de software, tales como el programa P de recopilación de datos, almacenado previamente en el dispositivo 224 de disco duro en la sección 220 de memoria, en la RAM 222 en la sección 220 de memoria y ejecutando esos programas. La RAM 222 en la sección 220 de memoria proporciona un área de trabajo operativa a la unidad 250 de control.

La unidad 250 de control funciona como una sección Qa1 generadora de información de lista, una sección Qa2 de selección de funciones y una sección Qa3 de recopilación de datos. En otras palabras, el programa P de recopilación de datos hace que la unidad 250 de control ejecute etapas que incluyen una etapa de generación de información de lista que corresponde a la sección Qa1 generadora de información de lista, una etapa de selección de funciones que corresponde a la sección Qa2 de selección de funciones y una etapa de recopilación de datos que corresponde a la sección Qa3 de recopilación de datos.

En la etapa de generación de información de lista, cada vez que se inician procedimientos para recopilar datos Da a De de función, el ordenador 200 transmite una solicitud de divulgación (específicamente, una orden que indica una solicitud de divulgación) para la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición a todas las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora 100 combinada y se comunica con las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, para reconocer las funciones controladas por las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima. A continuación, el ordenador 200 genera la información LD1 de lista de funciones específicas de la unidad (véase la Figura 9) que es una lista de funciones clasificadas por unidad de control electrónico (unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima). De esta manera, la información LD1 de la lista de funciones específicas de la unidad generada de esta manera es almacenada en la RAM 222 en la sección 220 de memoria.

40 A continuación, se describirá específicamente la etapa de generación de información de lista con referencia a las Figuras 7 a 9.

La Figura 7 es un diagrama de configuración esquemático que muestra una estructura de datos ejemplar para unos conjuntos K1 a K7 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, primera a séptima, que el ordenador 200 recibe desde la cosechadora 100 combinada según la primera realización. Las Figuras 7(a) a 7(g) muestran una estructura de datos en los conjuntos K1 a K7 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, primera a séptima, respectivamente. La Figura 8 es una ilustración que representa las comunicaciones entre el ordenador 200 y la cosechadora 100 combinada en la primera realización. La Figura 9 es una tabla TB1 que muestra la información LD1 de lista de funciones específicas de la unidad ejemplar que es una lista de funciones clasificadas por tipo de función (función A de control de desplazamiento, función B de segado, función C de trillado, función D de accionamiento y función E de medición) y por unidad de control electrónico (unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima) en la primera realización. En la Figura 9, un "1" indica que el indicador de memoria es verdadero.

Con referencia a la Figura 7(a), el conjunto K1 de datos de comunicación generador de la primera lista de funciones es recibido por el ordenador 200 desde la primera unidad 101 de control electrónico en la cosechadora 100 combinada y contiene un conjunto KS1 de información de identificación del primer dispositivo (aquí, la información de dirección [0001]) que identifica la primera unidad 101 de control electrónico, un conjunto Ra de datos de identificación de la primera función
55

que indica que la primera unidad 101 de control electrónico posee datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento, y un conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función que indica que la primera la unidad 101 de control posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado.

5 Con referencia a la Figura 7(b), el conjunto K2 de datos de comunicación generador de la segunda lista de funciones es recibido por el ordenador 200 desde la segunda unidad 102 de control electrónico en la cosechadora 100 combinada y contiene un conjunto KS2 de información de identificación del segundo dispositivo (aquí, la información de dirección [0002]) que identifica la segunda unidad 102 de control electrónico y un conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función que indica que la segunda unidad 102 de control electrónico posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado.

10 Con referencia a la Figura 7(c), el conjunto K3 de comunicación generador de la tercera lista de funciones es recibido por el ordenador 200 desde la tercera unidad 103 de control electrónico en la cosechadora 100 combinada y contiene un conjunto KS3 de información de identificación del tercer dispositivo (aquí, la información [0003] de dirección) que identifica la tercera unidad 103 de control electrónico, un conjunto Ra de datos de identificación de la primera función que indica que la tercera unidad 103 de control electrónico posee datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento, un conjunto Rb de datos de identificación de la segunda función que indica que la tercera unidad 103 de control electrónico posee datos Db de función acerca de la función B de segado, y un conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función que indica que la tercera unidad 103 de control electrónico posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado.

20 Con referencia a la Figura 7(d), el conjunto K4 de datos de comunicación generador de la cuarta lista de funciones es recibido por el ordenador 200 desde la cuarta unidad 104 de control electrónico en la cosechadora 100 combinada y contiene un conjunto KS4 de información de identificación del cuarto dispositivo (aquí, la información [0004] de dirección) que identifica la cuarta unidad 104 de control electrónico, un conjunto Ra de datos de identificación de la primera función que indica que la cuarta unidad 104 de control electrónico posee datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento, y un conjunto Rb de datos de identificación de la segunda función que indica que la cuarta unidad 104 de control posee datos Db de función acerca de la función B de segado.

25 Tal como se ilustra en las Figuras 7(e) y 7(f), los conjuntos K5 y K6 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, quinta y sexta, son recibidos por el ordenador 200 desde las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, en la cosechadora 100 combinada y contiene respectivamente unos conjuntos KS5 y KS6 de información de identificación de dispositivo, quinto y sexto (aquí, la información [0005] y [0006] de dirección) que identifica las unidades 30 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, y comúnmente un conjunto Rd de datos de identificación de la cuarta función que indica que las unidades 105/106 de control electrónico quinta/sexta poseen datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor.

35 Con referencia a la Figura 7(g), el conjunto K7 de datos de comunicación generador de la séptima lista de funciones es recibido por el ordenador 200 desde la séptima unidad 107 de control electrónico en la cosechadora 100 combinada y contiene un conjunto KS7 de información de identificación del séptimo dispositivo (aquí, la información [0007] de dirección) que identifica la séptima unidad 105 de control electrónico y un conjunto Re de datos de identificación de la quinta función que indica que la séptima unidad 107 de control electrónico posee datos De de función acerca de la función E de medición.

40 A continuación, con referencia a la Figura 8, en la etapa de generación de información de lista, la unidad 250 de control en el ordenador 200 primero realiza una consulta a todas las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora 100 combinada en relación a qué función de entre la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento y la función E de medición controla cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en otras palabras, si cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, posee o no datos de función acerca de cuál de estas funciones. Debido a que la 45 primera unidad 101 de control electrónico posee datos Da y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función C de trillado, la primera unidad 101 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K1 de datos de comunicación generador de la primera lista de funciones (específicamente, el conjunto Ra de datos de identificación de la primera función y el conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función mostrados en la Figura 7(a)) que indica que posee datos Da y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función C de trillado. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K1 de datos de comunicación generador de la primera lista de funciones (específicamente determina que el primer conjunto Ra de identificación de función y el conjunto Rc de datos de 50 identificación de la tercera función están presentes), reconoce que la primera unidad 101 de control electrónico posee datos Da y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función C de trillado, y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función A de control de desplazamiento y la función C de trillado en el conjunto KS1 de información de identificación del primer dispositivo (aquí, la información de dirección [0001]) correspondiente a la primera unidad 101 de control electrónico en la tabla TB1 mostrada en la Figura 9.

5 A continuación, debido a que la segunda unidad 102 de control electrónico posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado, la segunda unidad 102 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K2 de datos de comunicación generador de la segunda lista de funciones (específicamente, el conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función mostrado en la Figura 7(b)) que indica que posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K2 de datos de comunicación generador de la segunda lista de funciones (específicamente, determina que el conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función está presente), reconoce que la segunda unidad 102 de control electrónico posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado, y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función C de trillado en el conjunto KS2 de información de identificación del segundo dispositivo (aquí, la información de dirección [0002]) correspondiente a la segunda unidad 102 de control electrónico en la tabla TB1 mostrada en la Figura 9.

15 A continuación, debido a que la tercera unidad 103 de control electrónico posee datos Da, Db y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado, la tercera unidad 103 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K3 de datos de comunicación generador de la tercera lista de funciones (específicamente, los conjuntos Ra a Rc de datos de identificación de función, primera a tercera, mostrados en la Figura 7(c)) que indican que posee datos Da, Db y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K3 de comunicación generador de la tercera lista de funciones (específicamente, determina que los conjuntos Ra a Rc de datos de identificación de función, primera a tercera, están presentes), reconoce que la tercera unidad 103 de control electrónico posee datos Da, Db y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado, y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado en el conjunto KS3 de información de identificación del tercer dispositivo (aquí, la información [0003] de dirección) correspondiente a la tercera unidad 103 de control electrónico en la tabla TB1 mostrada en la Figura 9.

25 A continuación, debido a que la cuarta unidad 104 de control electrónico posee datos Da y Db de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función B de segado, la cuarta unidad 104 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K4 de datos de comunicación generador de la cuarta lista de funciones (específicamente, los conjuntos Ra y Rb de datos de identificación de función, primera y segunda, mostrados en la Figura 7(d)) que indican que posee datos Da y Db de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función B de segado. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K4 de datos de comunicación generador de la cuarta lista de funciones (específicamente determina que los conjuntos Ra y Rb de datos de identificación de función, primera y segunda, están presentes), reconoce que la cuarta unidad 104 de control electrónico posee datos Da y Db de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función B de segado, y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función A de control de desplazamiento y la función B de segado en el conjunto KS4 de información de identificación del cuarto dispositivo (aquí, la información [0004] de dirección) correspondiente a la cuarta unidad 104 de control electrónico en la tabla TB1 mostrada en la Figura 9.

40 A continuación, debido a que las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, poseen datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor, las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, devuelven al ordenador 200 un mensaje que contiene los conjuntos K5 y K6 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, quinta y sexta (específicamente, el conjunto Rd de datos de identificación de la cuarta función mostrado en las Figuras 7(e) y 7(f)) que indican que poseen datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado de los conjuntos K5 y K6 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, quinta y sexta (específicamente, determina que el conjunto Rd de datos de identificación de la cuarta función está presente), reconoce que las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, poseen datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor, y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función D de accionamiento de motor en los conjuntos KS5 y KS6 de información de identificación de dispositivo, quinto y sexto (aquí, la información de dirección [0005] y [0006]) correspondiente a las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, en la tabla TB1 mostrada en la Figura 9.

50 A continuación, debido a que la séptima unidad 107 de control electrónico posee datos De de función acerca de la función E de medición, la séptima unidad 107 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K7 de datos de comunicación generador de la séptima lista de funciones (específicamente, el conjunto Re de datos de identificación de la quinta función mostrado en la Figura 7(g)) que indica que posee datos De de función acerca de la función E de medición. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K7 de datos de comunicación generador de la séptima lista de funciones (específicamente, determina que el conjunto Re de datos de identificación de la quinta función está presente), reconoce que la séptima unidad 107 de control electrónico posee datos De de función acerca de la función E de medición, y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función E de medición en la séptima unidad 107 de control electrónico en la tabla TB1 mostrada en la Figura 9.

De esta manera, se genera la información LD1 de lista de funciones específicas de la unidad, que es una lista de funciones clasificadas por unidad de control electrónico (unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima).

5 En la etapa de selección de funciones, se selecciona al menos un tipo de función para recopilar datos de función. Específicamente, en la etapa de selección de funciones, el ordenador 200 recibe al menos uno de entre unos conjuntos SN1 a SN5 de información de selección, primero a quinto (véase la Figura 10) correspondientes respectivamente a la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D accionamiento de motor y la función E de medición con el fin de recopilar los datos Da a De de función. En la etapa de recopilación de datos (detallada más adelante), el ordenador 200 recopila datos de función acerca de la función o las funciones correspondientes a al menos uno de entre los conjuntos SN1 a SN5 de información de selección, primero a quinto, que ha recibido el ordenador 200.

10 La Figura 10 es una vista en planta de una pantalla 232 de selección de funciones mostrada en un dispositivo 231 de visualización del ordenador 200 mostrado en la Figura 1. En la Figura 10, las funciones seleccionadas se indican mediante un rayado o sombreado.

15 Con referencia a la Figura 10, en la pantalla 232 de selección de funciones en el dispositivo 231 de visualización hay un primer botón BT1 de selección para transmitir a la unidad 250 de control el primer conjunto SN1 de información de selección que indica que el operador ha seleccionado la función A de control de desplazamiento, un segundo botón BT2 de selección para transmitir a la unidad 250 de control el segundo conjunto SN2 de información de selección que indica que el operador ha seleccionado la función B de segado, un tercer botón BT3 de selección para transmitir a la unidad 250 de control el tercer conjunto SN3 de información de selección que indica que el operador ha seleccionado la función C de trillado, un cuarto botón BT4 de selección para transmitir a la unidad 250 de control el cuarto conjunto SN4 de información de selección que indica que el operador ha seleccionado la función D de accionamiento de motor, un quinto botón BT5 de selección para transmitir a la unidad 250 de control el quinto conjunto SN5 de información de selección que indica que el operador ha seleccionado la función E de medición, un botón BT6 de confirmación para confirmar la selección de una función, y un botón BT7 de salida para salir de la pantalla de selección. El botón BT7 de confirmación pasa a ser operable o se activa cuando se selecciona al menos uno de entre los botones BT1 a BT5 de selección, primero a quinto.

25 Por ejemplo, cuando el operador mueve el cursor J en la pantalla 232 de selección de funciones y realiza una operación (hace clic) en la función a seleccionar manipulando el dispositivo 212 de puntero, se selecciona el tipo de función correspondiente al botón de selección donde está situado el cursor J. En la primera realización, la función seleccionada de esta manera se muestra de manera diferente a las funciones no seleccionadas. Al realizar una operación (hacer clic) sobre otras funciones no seleccionadas, el operador puede seleccionar dos o más tipos de funciones. Además, si el operador realiza una operación (hace clic) de nuevo sobre una función seleccionada, la función es deseleccionada.

30 En el ejemplo mostrado en la Figura 10, las funciones seleccionadas (específicamente, la función B de segado y la función C de trillado) son resaltadas con respecto a las funciones no seleccionadas (específicamente, la función A de control de desplazamiento, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición).

35 Si el operador realiza una operación (hace clic) sobre el botón BT6 de confirmación después de seleccionar las funciones, las funciones seleccionadas son confirmadas y los conjuntos de información de selección sobre las funciones seleccionadas (específicamente, conjuntos SN2 y SN3 de información de selección, segundo y tercero) son transmitidos a la unidad 250 de control. A continuación, la unidad 250 de control selecciona las funciones (específicamente, la función B de segado y la función C de trillado) correspondientes a los conjuntos de información de selección recibidos (específicamente, los conjuntos SN2 y SN3 de información de selección, segundo y tercero) como las funciones acerca de las cuales deben recopilarse datos de función. Una operación (clic) sobre el botón BT7 de salida en la pantalla 232 de selección de funciones saldrá de la pantalla de selección. Las operaciones sobre la pantalla 232 de selección de funciones pueden realizarse a través de un panel táctil (pantalla táctil).

40 A continuación, en la etapa de recopilación de datos, el ordenador 200 se comunica usando las unidades de control electrónico correspondientes a las funciones correspondientes a los conjuntos de información de selección seleccionados en la etapa de selección de funciones como direcciones de comunicación en base a la información LD1 de la lista de funciones específicas de la unidad (véase la Figura 9) generada en la etapa de generación de información de lista y almacenada en la RAM 222, con el fin de recopilar datos de función acerca de las funciones correspondientes a los conjuntos de información de selección.

45 Por ejemplo, en la etapa de recopilación de datos, tal como se ilustra en la Figura 10, si la función B de segado y la función C de trillado han sido seleccionadas en la etapa de selección de funciones, los conjuntos KS3 y KS4 de información de identificación de dispositivo, primero y cuarto (aquí, la información de dirección [0003] y [0004]) correspondientes a las unidades 103 y 104 de control electrónico, tercera y cuarta, que poseen datos Db de función acerca de la función B de segado son recuperados de la información LD1 de lista de funciones específicas de la unidad (véase la Figura 9) almacenada en la RAM 222 con el fin de recopilar datos Db de función acerca de la función B de segado. Además, se

recuperan los conjuntos KS1 y KS3 de información de identificación de dispositivo, primero a tercero (aquí, la información de dirección [0001] a [0003]) correspondientes a las unidades 101 a 103 de control electrónico, primera a tercera, que poseen datos Dc de función acerca de la función C de trillado. El ordenador 200 se comunica usando los conjuntos KS1 a KS4 de información de identificación de dispositivo, primero a cuarto (aquí, las informaciones de dirección [0001] a [0004]) correspondientes a las unidades 101 a 104 de control electrónico, primera a cuarta, recuperadas de esta manera como direcciones de comunicación. Específicamente, en la etapa de recopilación de datos, la información de registro histórico en los datos Dc de función acerca de la función C de trillado (véanse las Figuras 5(a) a 5(c)) es recopilada a partir de las memorias 120c no volátiles en las unidades 101 a 103 de control electrónico, primera a tercera, y la información de registro histórico en los datos Db de función acerca de la función B de segado es recopilada (véanse las Figuras 5(c) y 5(d)) a partir de las memorias 120c no volátiles en las unidades 103 y 104 de control electrónico, tercera y cuarta.

En la primera realización, los conjuntos KS1 a KS7 de información de identificación de dispositivo, primero a séptimo, son información de dirección [0001] a [0007]. De manera alternativa, los conjuntos KS1 a KS7 de información de identificación de dispositivo, primero a séptimo, pueden ser otros códigos si se proporciona una tabla de conversión que relaciona, de manera individual, los conjuntos KS1 a KS7 de información de identificación de dispositivo, primero a séptimo (información de dirección [0001] a [0007]) con los otros códigos. La tabla de conversión permite la comunicación usando la información de dirección obtenida al convertir los códigos como direcciones de comunicación.

Usando los datos Db y Dc de función recopilados de esta manera, el ordenador 200 añade y analiza los tiempos de operación, los valores detectados, etc. de diversos actuadores o errores de diagnóstico. Los resultados de la adición/análisis/diagnóstico son mostrados en una pantalla de visualización (no mostrada) del dispositivo 231 de visualización.

Los datos de función pueden ser, por ejemplo, señales de salidas de sensores y señales de accionamiento para actuadores (más específicamente, cantidad de inyección de combustible, velocidad de rotación de motor, temperatura del agua de refrigeración, recuento de arranques, velocidades de rotación del cilindro de trillado y del cilindro de tratamiento, velocidad de rotación de la cadena de alimentación, profundidad de segado, tiempo de operación, velocidad del vehículo, potencia, especificaciones regionales, etc.).

Procedimiento de recopilación de datos ejemplar

A continuación, se describirá un procedimiento de recopilación de datos ejemplar según la primera realización con referencia a las Figuras 11 y 12. La Figura 11 es un diagrama de flujo que representa un ejemplo de procedimiento de recopilación de datos según la primera realización. La Figura 12 es una ilustración que representa el ordenador 200 en la cosechadora 100 combinada accediendo a las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la primera realización.

En el diagrama de flujo del procedimiento de recopilación de datos ejemplar mostrado en la Figura 11, la unidad 250 de control determina primero si la cosechadora 100 combinada se ha conectado a través de las secciones 108 y 240 de interfaz (Etapa S1) y espera hasta que la red N esté conectada (No en la Etapa S1). Cuando la red N está conectada (Sí en la Etapa S1), se inicia la Etapa S2 y la parte subsiguiente del procedimiento de recopilación de datos. En este ejemplo, la unidad 250 de control detecta el estado de conexión entre el ordenador 200 y la cosechadora 100 combinada y automáticamente inicia el procedimiento de recopilación de datos. De manera alternativa, el operador puede iniciar manualmente el procedimiento de recopilación de datos.

La unidad 250 de control, en respuesta a la instrucción para iniciar el procedimiento de recopilación de datos, transmite una solicitud de divulgación para la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición a todas las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora 100 combinada (Etapa S2).

A continuación, la unidad 250 de control se comunica con las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, a través de las secciones 108 y 240 de interfaz y sobre la red N y obtiene los conjuntos K1 a K7 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, primera a séptima, desde las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima (Etapa S3).

En base a los conjuntos Ra a Re de datos de identificación de función, primera a quinta, contenidos en los conjuntos K1 a K7 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, primera a séptima, obtenidos desde las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, la unidad 250 de control selecciona al menos una de entre la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición para cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, y genera la información LD1 de la lista de funciones específicas de la unidad (véase la Figura 9) (Etapa S4).

A continuación, la unidad 250 de control hace que el dispositivo 231 de visualización muestre la pantalla 232 de selección de funciones (véase la Figura 10) (Etapa S5) y recibe al menos uno de los conjuntos SN1 a SN5 de información de

selección, primero a quinto, correspondientes respectivamente a la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición (Etapa S6).

5 A continuación, la unidad 250 de control determina si el botón BT7 de salida ha sido accionado o no (Etapa S7). Si el botón BT7 de salida no ha sido accionado (No en la Etapa S7), la unidad 250 de control implementa la Etapa S8. Por otra parte, si el botón BT7 de salida ha sido accionado (Sí en la Etapa S7), la unidad 250 de control finaliza el procedimiento de recopilación de datos.

10 En la Etapa S8, la unidad 250 de control determina si el botón BT6 de confirmación ha sido accionado o no. Si el botón BT6 de confirmación no ha sido accionado (No en la Etapa S8), la unidad 250 de control implementa la Etapa S6. Por otra parte, si el botón BT6 de confirmación ha sido accionado (Sí en la Etapa S8), la unidad 250 de control implementa la Etapa S9.

15 En la Etapa S9, en base a la información LD1 de la lista de funciones específicas de la unidad (véase la Figura 9) generada en la Etapa S4, la unidad 250 de control se comunica usando, como direcciones de comunicación (por ejemplo, información de dirección [0001] a [0004]), unidades de control electrónico (por ejemplo, las unidades de control electrónico primera a cuarta 101 a 104) correspondientes a las funciones correspondientes a los conjuntos de información de selección seleccionados en la Etapa S7 (por ejemplo, la función B de segado y la función C de trillado correspondientes a los conjuntos SN2 y SN3 de información de selección, segundo y tercero (véanse las flechas de líneas continuas en la Figura 12)). Después de eso, la unidad 250 de control implementa la Etapa S10.

20 En la Etapa S10, la unidad 250 de control recopila datos de función (por ejemplo, datos Db de función acerca de la función B de segado y datos Dc de función acerca de la función C de trillado) acerca de las funciones (por ejemplo, la función B de segado y la función C de trillado) correspondientes a los conjuntos de información de selección (por ejemplo, los conjuntos SN2 y SN3 información de selección, segundo y tercero). Después de eso, la unidad 250 de control implementa la Etapa S11.

25 En la Etapa S11, la unidad 250 de control lleva a cabo una adición y un análisis o un diagnóstico de errores usando los datos Db y Dc de función y muestra los resultados en la pantalla de visualización del dispositivo 231 de visualización, finalizando de esta manera el procedimiento.

30 Tal como se ha descrito anteriormente, según la primera realización, la unidad 250 de control se comunica con todas las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora 100 combinada en la etapa de generación de información de lista antes de empezar a recopilar los datos Da a De de función, con el fin de reconocer las funciones controladas por las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, y generar la información LD1 de la lista de funciones específicas de la unidad que es una lista de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición clasificadas por tipo de función y unidad de control electrónico (unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima). Por lo tanto, no es necesario proporcionar por adelantado una tabla de tipo de sistema a la cosechadora 100 combinada.

35 Además, según la primera realización, la unidad 250 de control en la etapa de selección de funciones recibe los conjuntos SN1 a SN5 de información de selección, primero a quinto, que contienen los tipos de funciones seleccionados de entre la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición, para recopilar los datos Da a Dd de función.

40 A continuación, en la etapa de recopilación de datos, en base a la información LD1 de la lista de funciones específicas de la unidad generada en la etapa de generación de información de lista, la unidad 250 de control se comunica usando, como direcciones de comunicación (por ejemplo, información de dirección [0001] a [0004] para las unidades 101 a 104 de control electrónico, primera a cuarta), las unidades de control electrónico correspondientes a las funciones (por ejemplo, la función B de segado y la función C de trillado) correspondientes a los conjuntos de información de selección (por ejemplo, los conjuntos SN2 y SN3 de información de selección, segundo y tercero) seleccionados en la etapa de selección de funciones. Después de eso, la unidad 250 de control recopila datos de función (por ejemplo, datos Db y Dc de función) acerca de las funciones correspondientes a los conjuntos de información de selección (por ejemplo, la función B de segado y la función C de trillado correspondientes a los conjuntos SN2 y SN3 de información de selección, segundo y tercero).

50 Por consiguiente, cuando se recopilan datos de función (por ejemplo, datos Db y Dc de función) acerca de las funciones correspondientes a los conjuntos de información de selección (por ejemplo, la función B de segado y la función C de trillado correspondientes a los conjuntos SN2 y SN3 de información de selección, segundo y tercero), la unidad 250 es capaz de comprobar la presencia/ausencia de las funciones individuales (por ejemplo, la función B de segado y la función C de trillado) sin tener que comunicarse con todas las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, en la cosechadora 100 combinada. Por consiguiente, eso ahorra tiempo de recopilación de datos de función (por ejemplo, datos Db y Dc de función).

Además, debido a que la información LD1 de la lista de funciones específicas de la unidad es generada antes de empezar a recopilar los datos Da a De de función (siempre que deben recopilarse los datos Da a De de función), incluso si se realiza cualquier adición, alteración o eliminación a las funciones de la cosechadora 100 combinada, la propia información de la lista no requiere mantenimiento, lo que elimina la necesidad de etapas adicionales para mantener la propia información de la lista.

5

Realización 2

A continuación, se describirá la segunda realización. Obsérvese que, a lo largo de la segunda realización, aquellos miembros que están dispuestos de la misma manera que los de la primera realización están indicados mediante los mismos números de referencia, centrándose la descripción en las diferencias entre las dos realizaciones.

10 En una cosechadora 100 combinada de la segunda realización, al menos una de entre la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición son comunes ("función común") a al menos dos de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima.

15 La cosechadora 100 combinada de la segunda realización incluye una sección Qb1 de designación de unidad de control electrónico representativa (véase un recuadro en línea discontinua en la Figura 2) que designa una cualquiera de las al menos dos unidades de control electrónico que comparten una función común como la unidad de control electrónico representativa.

20 La Figura 13 es una tabla que muestra funciones ejemplares controladas respectivamente por una unidad 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima (se designan unidades de control electrónico representativas) en un sistema según la segunda realización. En la Figura 13, un doble círculo indica una unidad de control electrónico representativa.

25 Con referencia a la Figura 13, en la cosechadora 100 combinada, la función A de control de desplazamiento es la función común para las unidades 101, 103 y 104 de control electrónico, primera, tercera y cuarta. La función B de segado es la función común para las unidades 103 y 104 de control electrónico, tercera y cuarta. La función C de trillado es la función común para las unidades 101 a 103 de control electrónico, primera a tercera. La función D de accionamiento de motor es la función común para las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta.

30 Además, en la cosechadora 100 combinada, la tercera unidad 103 de control electrónico es la unidad representativa de las unidades 101, 103 y 104 de control electrónico, primera, tercera y cuarta para la función A de control de desplazamiento. La cuarta unidad 104 de control electrónico es la unidad representativa de las unidades 103 y 104 de control electrónico, tercera y cuarta, para la función B de segado. La segunda unidad 102 de control electrónico es la unidad representativa de las unidades 101 a 103 de control electrónico, primera a tercera, para la función C de trillado. La sexta unidad 106 de control electrónico es la representativa de las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, para la función D de accionamiento de motor.

35 La Figura 14 es un diagrama de configuración esquemático que muestra una estructura de datos ejemplar para la información almacenada en las unidades 102, 103, 104 y 106 de control electrónico, segunda, tercera, cuarta y sexta (se designan unidades de control electrónico representativas) en un sistema según la segunda realización. Las Figuras 14(a) a 14(d) muestran una estructura de datos para un conjunto Tc, Ta, Tb y Td de datos identificador de una tercera, una primera, una segunda y una cuarta representación de función, respectivamente. La estructura de datos de la información almacenada en las unidades 101, 105 y 107 de control electrónico, primera, quinta y séptima en la segunda realización puede ser la misma que el ejemplo indicado anteriormente de la estructura de datos de la información almacenada en las unidades 101, 105 y 107 de control electrónico, primera, quinta y séptima en la primera realización (véanse la Figura 5(a), la Figura 5(e) y la Figura 5(f)). No se proporcionará ninguna descripción adicional acerca de la estructura de datos de la información almacenada en las unidades 101, 105 y 107 de control electrónico, primera, quinta y séptima, en la segunda realización.

45 Con referencia a la Figura 14(a), la memoria 120c no volátil en la segunda unidad 102 de control electrónico almacena por adelantado (tiene especificada en la misma) el conjunto Tc de datos identificador de la representación de la tercera función que indica que la segunda unidad 102 de control electrónico es la unidad de control electrónico representativa para la función C de trillado, así como los datos Dc de función y el conjunto Rc de datos identificador de la tercera función.

50 Con referencia a la Figura 14(b), la memoria 120c no volátil en la tercera unidad 103 de control electrónico almacena por adelantado (tiene especificada en la misma) el conjunto Ta de datos identificador de la representación de la primera función que indica que la tercera unidad 103 de control electrónico es la unidad de control electrónico representativa para la función A de control de desplazamiento, así como los datos Da a Dc de función y los conjuntos Ra a Rc de datos de identificación de función, primera a tercera.

Con referencia a la Figura 14(c), la memoria 120c no volátil en la cuarta unidad 104 de control electrónico almacena por

adelantado (tiene especificada en la misma) el conjunto Tb de datos identificador de la representación de la segunda función que indica que la cuarta unidad 104 de control electrónico es la unidad de control electrónico representativa para la función B de segado, así como los datos Da y Db de función y los conjuntos Ra y Rb de datos de identificación de función, primera y segunda.

5 Con referencia a la Figura 14(d), la memoria 120c no volátil en la sexta unidad 106 de control electrónico almacena por adelantado (tiene especificada en la misma) el conjunto Td de datos identificador de la representación de la cuarta función que indica que la sexta unidad 106 de control electrónico es la unidad de control electrónico representativa para la función D de accionamiento del motor, así como datos Dd de función y el conjunto Rd de datos de identificación de la cuarta función.

10 Cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, permite, en respuesta a una operación de entrada del operador, actualizar/cambiar los conjuntos de datos Ta a Td identificadores de representación de función, primera a cuarta, almacenados (especificados) en la memoria 120c no volátil.

15 Con el fin de que las unidades 101 a 106 de control electrónico, primera a sexta, registren la información de registro histórico (por ejemplo, información histórica o acumulada) según sea necesario, la unidad de control electrónico representativa se comunica con la otra o las otras unidades de control electrónico que controlan la función común para obtener información acumulada en los datos de función comunes acerca de la función común y registrar la información acumulada en asociación con esas otras unidades de control electrónico individuales (junto con su conjunto de información de identificación de dispositivo/sus conjuntos de información de identificación de dispositivos).

20 Específicamente, con el fin de que las unidades 101, 103 y 104 de control electrónico, primera, tercera y cuarta, registren información de registro histórico en los datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento según sea necesario, la tercera unidad 103 de control electrónico, que es la unidad de control electrónico representativa para la función A de control de desplazamiento, se comunica con las unidades 101 y 104 de control electrónico, primera y cuarta (otras unidades de control electrónico para la función A de control de desplazamiento común) sobre la primera red N1 (véase la Figura 4) para obtener información acumulada en los datos Da de función comunes acerca de la función A de control de desplazamiento (función común) y registrar la información acumulada en la memoria 120c no volátil junto con los conjuntos KS1 y KS4 de información de identificación de dispositivo, primero y cuarto (aquí, la información de dirección [0001] y [0004]) de las unidades 101 y 104 de control electrónico, primera y cuarta (otras unidades de control electrónico para la función A de control de desplazamiento común) (véase la Figura 14(b)).

30 Con el fin de que las unidades 103 y 104 de control electrónico, tercera y cuarta, registren información de registro histórico en los datos Db de función acerca de la función B de segado según sea necesario, la cuarta unidad 104 de control electrónico, que es la unidad de control electrónico representativa para la función B de segado, se comunica con la tercera unidad 103 de control electrónico (otra unidad de control electrónico para la función B de segado común) sobre la primera red N1 para obtener información acumulada en los datos Db de función común acerca de la función B de segado (función común) y registrar la información acumulada en la memoria 120c no volátil junto con el conjunto KS3 de información de identificación del tercer dispositivo (aquí, la información [0003] de dirección) de la tercera unidad 103 de control electrónico (otra unidad de control electrónico para la función B de segado común) (véase la Figura 14(c)).

40 Con el fin de que las unidades 101 a 103 de control electrónico, primera a tercera, registren información de registro histórico en los datos Dc de función acerca de la función C de trillado según sea necesario, la segunda unidad 102 de control electrónico, que es la unidad de control electrónico representativa para la función C de trillado, se comunica con las unidades 101 y 103 de control electrónico, primera y tercera (otras unidades de control electrónico para la función C de trillado común) sobre la primera red N1 para obtener la información acumulada en los datos Dc de función comunes acerca de la función C de trillado (función común) y registrar la información acumulada en la memoria 120c no volátil junto con los conjuntos KS1 y KS3 de información de identificación de dispositivo, primero y tercero (aquí, la información de dirección [0001] y [0003]) de las unidades 101 y 103 de control electrónico, primera y tercera (otras unidades de control electrónico para la función C de trillado común) (véase la Figura 14(a)).

50 Con el fin de que las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, registren información de registro histórico en los datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor según sea necesario, la sexta unidad 106 de control electrónico, que es la unidad de control electrónico representativa para la función D de accionamiento de motor, se comunica con la quinta unidad 105 de control electrónico (otra unidad de control electrónico para la función D de accionamiento de motor común) sobre la segunda red N2 (véase la Figura 4) para obtener la información acumulada en los datos Dd de función comunes acerca de la función D de accionamiento de motor (función común) y registrar la información acumulada en la memoria 120c no volátil junto con el quinto conjunto KS5 de información de identificación de dispositivo (aquí, la información de dirección [0005]) de la quinta unidad 105 de control electrónico (otra unidad de control electrónico para la función D de accionamiento de motor común) (véase la Figura 14(d)).

55 Mientras, el ordenador 200, en la etapa de generación de información de la lista, genera información LD2 de la lista de

funciones específicas de la unidad que contiene información acerca de las unidades de control electrónico representativas.

La Figura 15 es un diagrama de configuración esquemático que muestra una estructura de datos ejemplar para los conjuntos K2, K3, K4 y K6 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, segunda, tercera, cuarta y sexta (se designan unidades de control electrónicas representativas) en un sistema según la segunda realización. Las Figuras 15(a) a 15(d) muestran una estructura de datos para los conjuntos K2, K3, K4 y K6 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, segunda, tercera, cuarta y sexta, respectivamente. La estructura de datos de los conjuntos K1, K5 y K7 de datos generadores de lista de funciones, primera, quinta y séptima, en la segunda realización pueden ser los mismos que el ejemplo indicado anteriormente de la estructura de datos de los conjuntos K1, K5 y K7 de datos generadores de lista de funciones, primera, quinta y séptima, en la primera realización (véanse la Figura 7(a), la Figura 7(e) y la Figura 7(g)). No se proporcionará ninguna descripción adicional acerca de la estructura de datos de los conjuntos K1, K5 y K7 de datos generadores de lista de funciones, primera, quinta y séptima, en la segunda realización y acerca de los procedimientos implementados en la etapa de generación de tabla de generación de lista de funciones con relación a las unidades 101, 105 y 107 de control electrónico, primera, quinta y séptima, en base a los conjuntos K1, K5 y K7 de datos generadores de lista de funciones, primera, quinta y séptima. La Figura 16 es la tabla TB2 que muestra la información LD2 de la lista de funciones específicas de la unidad ejemplar en el sistema según la segunda realización (se designan unidades de control electrónico representativas). En la Figura 16, el encabezado "Rep." indica un área de memoria para la unidad de control electrónico representativa.

Con referencia a la Figura 15(a), el conjunto K2 de datos de comunicación generador de la segunda lista de funciones contiene, además del conjunto Rc de datos identificador de la tercera función, el conjunto Tc de datos que identifica la representación de la tercera función que indica que la segunda unidad 102 de control electrónico es la unidad representativa de las unidades 101 a 103 de control electrónico, primera a tercera, para la función C de trillado común.

Con referencia a la Figura 15(b), el conjunto K3 de comunicación generador de la tercera lista de funciones contiene, además de los conjuntos Ra, Rb y Rc de datos de identificación de función, primera a tercera, el conjunto Ta de datos que identifica la representación de la primera función que indica que la tercera unidad 103 de control electrónico es la unidad representativa de las unidades 101, 103 y 104 de control electrónico, primera, tercera y cuarta, para la función A de control de desplazamiento común.

Con referencia a la Figura 15(c), el conjunto K4 de datos de comunicación generador de la cuarta lista de funciones contiene, además de los conjuntos Ra y Rb de datos de identificación de función, primera y segunda, el conjunto Tb de datos que identifica la representación de la segunda función que indica que la cuarta unidad 104 de control electrónico es la unidad representativa de las unidades 103 y 104 de control electrónico, tercera y cuarta, para la función B de segado común.

Con referencia a la Figura 15(d), el conjunto K6 de datos de comunicación generador de la sexta lista de funciones contiene, además del conjunto Rd de datos de identificación de la cuarta función, el conjunto Td de datos identificador de la representación de la cuarta función que indica que la sexta unidad 106 de control electrónico es la unidad representativa de las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, para la función D de accionamiento de motor común.

En la etapa de generación de información de lista, tal como se muestra en la Figura 14(a), debido a que la segunda unidad 102 de control electrónico posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado y es también la unidad de control electrónico representativa para la función C de trillado, la segunda unidad 102 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K2 de datos de comunicación generador de la segunda lista de funciones (específicamente, el conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función y el conjunto Tc de datos que identifica la representación de la tercera función mostrado en la Figura 15(a)) que indica que posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado y es también la unidad de control electrónico representativa para la función C de trillado. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K2 de datos de comunicación generador de la segunda lista de funciones (específicamente, determina que el conjunto Rc de datos de identificación de la tercera función está presente y también que la segunda unidad 102 de control electrónico es la unidad de control electrónico representativa para la función C de trillado), reconoce que la segunda unidad 102 de control electrónico posee datos Dc de función acerca de la función C de trillado y es también la unidad de control electrónico representativa para la función C de trillado, y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función C de trillado en la segunda unidad 102 de control electrónico en la tabla TB2 mostrada en la Figura 16 y un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la unidad de control electrónico representativa para la función C de trillado.

También en la etapa de generación de información de lista, tal como se muestra en la Figura 14(b), debido a que la tercera unidad 103 de control electrónico posee datos Da, Db y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado y es también la unidad de control electrónico representativa para la función A de control de desplazamiento, la tercera unidad 103 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K3 de comunicación generador de la tercera lista de funciones (específicamente los conjuntos Ra a Rc de datos de identificación de función, primera a tercera, y el conjunto Ta de datos

que identifican la representación de la primera función mostrado en la Figura 15(b)) que indica que posee datos Da, Db y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado y es también la unidad de control electrónico representativa para función A de control de desplazamiento. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K3 de comunicación generador de la tercera lista de funciones (específicamente, determina que los conjuntos Ra a Rc de datos de identificación de función, primera a tercera, están presentes y también que la tercera unidad 103 de control electrónico es la unidad de control electrónico posee datos Da, Db y Dc de función acerca de la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado y es también la unidad de control electrónico representativa para la función A de control de desplazamiento, y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función A de control de desplazamiento, la función B de segado y la función C de trillado en la tercera unidad 103 de control electrónico en la tabla TB2 mostrada en la Figura 16 y un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la unidad de control electrónico representativa para la función A de control de desplazamiento.

También en la etapa de generación de información de lista, tal como se muestra en la Figura 14(c), debido a que la cuarta unidad 104 de control electrónico posee datos Da y Db de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función B de segado y es también la unidad de control electrónico representativa para la función B de segado, la cuarta unidad 104 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K4 de datos de comunicación generador de la cuarta lista de funciones (específicamente, los conjuntos Ra y Rb de datos de identificación de función, primera y segunda, y el conjunto Tb de datos identificador de la representación de la segunda función mostrado en la Figura 15(c)) que indica que posee datos Da y Db de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función B de segado y es también la unidad de control electrónico representativa para la función B de segado. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K4 de datos de comunicación generador de la tercera lista de funciones (específicamente, determina que los conjuntos Ra y Rb de datos de identificación de función, primero y segundo, están presentes y también que la cuarta unidad 104 de control electrónico es la unidad de control electrónico representativa para la función B de segado), reconoce que la cuarta unidad 104 de control electrónico posee datos Da y Db de función acerca de la función A de control de desplazamiento y la función B de segado y que es también la unidad de control electrónico representativa para la función B de segado y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función A de control de desplazamiento y la función B de segado en la cuarta unidad 104 de control electrónico en la tabla TB2 mostrada en la Figura 16 y un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la unidad de control electrónico representativa para la función B de segado.

También en la etapa de generación de información de lista, tal como se muestra en la Figura 14(d), debido a que la sexta unidad 106 de control electrónico posee datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor y es también la unidad de control electrónico representativa para la función D de accionamiento del motor, la sexta unidad 106 de control electrónico devuelve al ordenador 200 un mensaje que contiene el conjunto K6 de datos de comunicación generador de la sexta lista de funciones (específicamente, el conjunto Rd de datos de identificación de la cuarta función y el conjunto Td de datos identificador de la representación de la cuarta función mostrado en la Figura 15(d)) que indica que posee datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento de motor y es también la unidad de control electrónico representativa para la función D de accionamiento de motor. La unidad 250 de control en el ordenador 200 comprueba el estado del conjunto K6 de datos de comunicación generador de la sexta lista de funciones (específicamente, determina que el conjunto Rd de datos de identificación de la cuarta función está presente y también que la sexta unidad 106 de control electrónico es la unidad de control electrónico representativa para la función D de accionamiento de motor), reconoce que la sexta unidad 106 de control electrónico posee datos Dd de función acerca de la función D de accionamiento del motor y que es también la unidad de control electrónico representativa para la función D de accionamiento del motor y establece un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la función D de accionamiento de motor en la sexta unidad 106 de control electrónico en la tabla TB2 mostrada en la Figura 16 y un indicador a "verdadero" en un área de memoria que identifica la unidad de control electrónico representativa para la función D de accionamiento de motor.

De esta manera, se genera la información LD2 de la lista de funciones específicas de la unidad que es una lista de funciones clasificadas por unidad de control electrónico (unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima) y que contiene también información acerca de las unidades de control electrónico representativas.

En la etapa de recopilación de datos, si se ha seleccionado una función común en la etapa de selección de funciones, el ordenador 200 se comunica usando la unidad de control electrónico representativa como una dirección de comunicación en base a la información LD2 de la lista de funciones específicas de la unidad (véase la Figura 16) que contiene información en la unidad de control electrónico representativa, con el fin de recopilar datos de función comunes acerca de la función común correspondiente a un conjunto de información de selección.

Por ejemplo, en la etapa de recopilación de datos, si se ha seleccionado la función A de control de desplazamiento (función común) en la etapa de selección de funciones, la tercera unidad 103 de control electrónico, que es la unidad de

control electrónico representativa para la función A de control de desplazamiento, es recuperada a partir de la información LD2 de la lista de funciones específicas de la unidad (véase la Figura 16) generada en la etapa de generación de información de lista y almacenada en la RAM 222 con el fin de recopilar datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento.

5 El ordenador 200 se comunica usando el conjunto KS3 de información de identificación del tercer dispositivo (aquí, la información [0003] de dirección) correspondiente a la tercera unidad 103 de control electrónico (unidad de control electrónico representativa para la función A de control de desplazamiento) recuperada de esta manera como una dirección de comunicación. Específicamente, en la etapa de recopilación de datos, tal como se ilustra en la Figura 14(b), la información de registro histórico en los datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento
10 almacenada en asociación con las unidades 101 y 104 de control electrónico, primera y cuarta, individuales (junto con los conjuntos KS1 y KS4 de información de identificación de dispositivo, primero y cuarto (aquí, la información de dirección [0001] y [0004]), así como la información de registro histórico en los datos Da de función acerca de la función A de control de desplazamiento de la tercera unidad 103 de control electrónico, es recopilada desde la memoria 120c no volátil en la tercera unidad 103 de control electrónico (unidad de control electrónico representativa para la función A de control de desplazamiento).
15

La segunda realización genera la información LD2 de la lista de funciones específicas de la unidad que contiene información en la unidad de control electrónico representativa en la etapa de generación de información de lista. Por lo tanto, simplemente comunicándose con la unidad de control electrónico (por ejemplo, la tercera unidad 103 de control electrónico) que posee los datos de función comunes acerca de la función común seleccionada (por ejemplo, datos Da de función comunes acerca de la función A de control de desplazamiento), el ordenador 200 es capaz de obtener los datos de función correspondientes (por ejemplo, la información de registro histórico en los datos de función (por ejemplo, datos Da de función) acerca de la función A de control de desplazamiento de las unidades 101, 103 y 104 de control electrónico, primera, tercera y cuarta) sin tener que comunicarse con todas las unidades de control electrónico (por ejemplo, las unidades 101, 103 y 104 de control electrónico, primera, tercera y cuarta) que poseen datos Da de función acerca de la función o de las funciones (por ejemplo, la función A de control de desplazamiento) seleccionada en la etapa de selección de funciones. Eso ahorra tiempo de recopilación de datos de función acerca de la función o de las funciones seleccionadas (por ejemplo, datos Da de función comunes acerca de la función A de control de desplazamiento).
20
25

Realización 3

30 A continuación, se describirá la tercera realización. Obsérvese que, a lo largo de la tercera realización, aquellos miembros que están dispuestos de la misma manera que los de la primera realización o la segunda realización están indicados mediante los mismos números de referencia, centrándose la descripción en las diferencias entre las tres realizaciones.

Si el ordenador 200 transmite una solicitud de divulgación idéntica (común, única) para una función a controlar (la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor o la función E de medición) a unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima (específicamente, si el ordenador 200 transmite una solicitud de divulgación usando la información de dirección [9999]) y también si las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, transmiten simultáneamente una respuesta relacionada con la función A de control de desplazamiento, la función B de segado, la función C de trillado, la función D de accionamiento de motor y la función E de medición (específicamente, un mensaje que contiene los conjuntos K1 a K7 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, primera a séptima) (véase la Figuras 7 y 15)) en un formato idéntico (común, único),
35
40 podría producirse una colisión de las respuestas de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima. Esto puede resultar en un procedimiento adicional de retransmisión de las respuestas y, en consecuencia, puede incrementar el tiempo necesario para transmitir las respuestas.

Estos problemas son abordados por la cosechadora 100 combinada de la tercera realización, que incluye una sección Qb2 de especificación de tiempo de respuesta (véase un recuadro de líneas discontinuas en la Figura 2) que, en respuesta a una solicitud de divulgación idéntica (común, única), especifica un tiempo de respuesta diferente para cada una de las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima.
45

Específicamente, la cosechadora 100 combinada está configurada de manera que el ordenador 200 realice una consulta a todas las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, usando la información de dirección [9999], como una solicitud de divulgación idéntica (común, única) para una función controlada por las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima.
50

La sección Qb2 que especifica el tiempo de respuesta, en respuesta a la consulta realizada usando la información de dirección [9999], especifica los tiempos t1 a t7 de respuesta para las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima. Cada tiempo t1 a t7 de respuesta es una suma de un tiempo ts de respuesta básico y un tiempo de cálculo de dirección único (específicamente, información de dirección x 1 ms). El tiempo ts de respuesta básico se determina teniendo en cuenta un tiempo de respuesta necesario mínimo (por ejemplo, aproximadamente 10 ms) que es un tiempo
55

de procedimiento mínimo para una recepción y una transmisión. El tiempo de cálculo de dirección única se calcula en base a la información de dirección única (específicamente, [0001] a [0007]).

5 Por ejemplo, debido a que la información de dirección para la primera unidad 101 de control electrónico es [0001], el tiempo t1 de respuesta para la primera unidad 101 de control electrónico es de 10 ms + [0001] × 1 ms = 11 ms. Además, debido a que la información de dirección para la segunda unidad 102 de control electrónico es [0002], el tiempo t2 de respuesta para la segunda unidad 102 de control electrónico es de 10 ms + [0002] × 1 ms = 12 ms. Los tiempos t3 a t7 de respuesta para las unidades 103 a 107 de control electrónico, tercera a séptima, se calculan de manera similar, obteniéndose 13 ms, 14 ms, 15 ms, 16 ms y 17 ms, respectivamente. Al calcular los tiempos de respuesta de esta manera usando la información de dirección única, se asignan tiempos t1 a t7 de respuesta únicos a las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima.

La Figura 17 es una ilustración que representa, en un sistema según la tercera realización, las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, respondiendo a solicitudes de divulgación idénticas desde un ordenador 200.

15 Con referencia a la Figura 17, cuando el ordenador 200 transmite solicitudes de divulgación idénticas (comunes, únicas) a las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, la primera unidad 101 de control electrónico responde cuando ha transcurrido el tiempo t1 de respuesta (por ejemplo, 11 ms) desde la recepción de la solicitud de divulgación, y la segunda unidad 102 de control electrónico responde cuando ha transcurrido el tiempo t2 de respuesta (por ejemplo, 12 ms) desde la recepción de la solicitud de divulgación. De manera similar, las unidades 103 a 107 de control electrónico, tercera a séptima, responden cuando han transcurrido los tiempos t3 de respuesta (por ejemplo, 13 ms) a t7 (por ejemplo, 17 ms) respectivos desde la recepción de la solicitud de divulgación. En la Figura 17, las unidades 105 y 106 de control electrónico, quinta y sexta, y los conjuntos K5 y K6 de datos de comunicación generadores de lista de funciones, quinta y sexta, están representados por símbolos individuales, por conveniencia, estando representados los tiempos t5 y t6 de respuesta mediante flechas de la misma longitud. En realidad, el tiempo t5 de respuesta difiere del tiempo t6 de respuesta.

25 Según la tercera realización, si el ordenador 200 transmite a las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, solicitudes de divulgación idénticas (comunes, únicas) para las funciones correspondientes, la sección Qb2 de especificación de tiempo de respuesta especifica diferentes tiempos t1 a t7 de respuesta para las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima. Por lo tanto, se evitan colisiones incluso si las unidades 101 a 107 de control electrónico, primera a séptima, devuelven respuestas relacionadas con las funciones correspondientes (mensajes que contienen conjuntos K1 a K7 de datos de comunicación generadores de la lista de funciones, primera a séptima, respectivos) en un formato idéntico (común, único). Esto elimina la necesidad de etapas adicionales de retransmisión de las respuestas, lo que en consecuencia reduce el tiempo de transmisión de respuesta.

35 Los sistemas para las realizaciones primera a tercera han sido cosechadoras combinadas. De manera alternativa, el sistema puede ser cualquier elemento que incluya unidades de control electrónico que controlen varias funciones. Los ejemplos del sistema distintos de una cosechadora, aunque no están limitados, pueden ser maquinaria de trabajo (por ejemplo, una cultivadora y un tractor), maquinaria de construcción (por ejemplo, una excavadora) y barcos (por ejemplo, una embarcación de recreo y un barco pesquero).

Además, el dispositivo de recopilación de datos ha sido un ordenador personal portátil. De manera alternativa, el dispositivo de recopilación de datos puede ser, por ejemplo, un terminal móvil, tal como un terminal inteligente que tiene funciones de ordenador y funciones de comunicaciones por cable y/o inalámbricas.

40 La presente invención puede ser modificada de muchas maneras. Dichas variaciones no deben considerarse como un alejamiento del espíritu y de las características principales de la invención. Por lo tanto, las realizaciones y los ejemplos concretos descritos anteriormente tienen solo propósitos ilustrativos y no limitan, en modo alguno, la presente invención. Por consiguiente, el alcance de la invención no debería determinarse por el contenido de la especificación, sino por las reivindicaciones adjuntas. Se pretende que toda variación y modificación dentro del alcance de los equivalentes legales de las reivindicaciones esté incluida dentro del alcance de la presente invención.

45 La presente solicitud reivindica prioridad para la solicitud de patente japonesa, Tokugan, N° 2011-029380 presentada el 15 de Febrero de 2011 en Japón, cuyos contenidos completos se incorporan a la presente memoria, como referencia.

Lista de signos de referencia

- 100: Cosechadora combinada (ejemplo de sistema)
- 200: Ordenador (ejemplo de dispositivo de recopilación de datos)
- 101: Primera unidad de control electrónico
- 102: Segunda unidad de control electrónico

ES 2 680 118 T3

- 103: Tercera unidad de control electrónico
- 104: Cuarta unidad de control electrónico
- 105: Quinta unidad de control electrónico
- 106: Sexta unidad de control electrónico
- 107: Séptima unidad de control electrónico
- A: Función de control de desplazamiento
- B: Función de segado
- C: Función de trillado
- D: Función de accionamiento de motor
- E: Función de medición
- Da: Datos de función acerca de la función de control de desplazamiento
- Db: Datos de función acerca de la función de segado
- Dc: Datos de función acerca de la función de trillado
- Dd: Datos de función acerca de la función de accionamiento de motor
- De: Datos de función acerca de la Función de medición
- LD1: Información de lista de funciones específica de la unidad
- LD2: Información de lista de funciones específica de la unidad
- SN1: Primer conjunto de información de selección
- SN2: Segundo conjunto de información de selección
- SN3: Tercer conjunto de información de selección
- SN4: Cuarto conjunto de información de selección
- SN5: Quinto conjunto de información de selección
- Qa1: Sección de generación de información de lista
- Qa2: Sección de selección de funciones
- Qa3: Sección de recopilación de datos
- Qb1: Sección de designación de unidad de control electrónico representativa
- Qb2: Sección de especificación de tiempo de respuesta
- t1: Primer tiempo de respuesta
- t2: Segundo Tiempo de respuesta
- t3: Tercer Tiempo de respuesta
- t4: Cuarto Tiempo de respuesta
- t5: Quinto Tiempo de respuesta
- t6: Sexto tiempo de respuesta
- t7: Séptimo tiempo de respuesta

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (200) de recopilación de datos configurado para comunicarse con un sistema (100) que incluye unidades (101 a 107) de control electrónico que controlan varias funciones (A a E) para recopilar datos (Da a De) de función acerca de las funciones (A a E), en el que dicho dispositivo (200) de recopilación de datos comprende:

5 una sección (Qa1) generadora de información de lista que está configurada para, antes de empezar a recopilar datos (Da a De) de función, comunicarse con todas las unidades (101 a 107) de control electrónico en el sistema (100) para reconocer las funciones (A a E) controladas por las unidades (101 a 107) de control electrónico y para generar información (LD1, LD2) de lista de funciones específicas de la unidad que es una lista de las funciones (A a E) clasificadas por tipo de función y por unidad (101 a 107) de control electrónico;

10 una sección (Qa2) de selección de funciones que está configurada para seleccionar al menos un tipo de función (A a E) acerca del cual deben recopilarse datos (Da a De) de función; y

15 una sección (Qa3) de recopilación de datos que está configurada para comunicarse usando al menos una de las unidades (101 a 107) de control electrónico que corresponde a la al menos una función (A a E) seleccionada por la sección (Qa2) de selección de funciones como al menos una dirección de comunicación en base a la información (LD1, LD2) de lista de funciones específicas de la unidad generada por la sección (Qa1) generadora de información de lista para recopilar datos (Da a De) de función acerca de la al menos una función (A a E) correspondiente a la información de selección,

20 en el que al menos una de las funciones (A a E) es controlada de manera distributiva por dos o más de las unidades (101 a 107) de control electrónico en el sistema (200) y se designa como una función común para al menos dos de las unidades (101 a 107) de control electrónico,

y en el que una unidad (101 a 107) de control electrónico representativa designada que es cualquiera de las dos o más de las unidades (101 a 107) de control electrónico está configurada para comunicarse con la otra unidad (101 a 107) de control electrónico de las dos o más de las unidades (101 a 107) de control electrónico para obtener datos (Da a De) de función comunes acerca de la función (A a E) común,

25 y en el que la sección (Qa1) generadora de información de lista está configurada para generar la información (LD1, LD2) de lista de funciones específicas de la unidad que contiene información en la unidad (101 a 107) de control electrónico representativa,

30 y en el que la sección (Qa3) de recopilación de datos está configurada, en respuesta a la función (A a E) común seleccionada a través de la sección (Qa2) de selección de funciones, para comunicarse usando la unidad (101 a 107) de control electrónico representativa como una dirección de comunicación en base a la información (LD1, LD2) de lista de funciones específicas de la unidad que contiene información en la unidad (101 a 107) de control electrónico representativa para recopilar los datos de función común acerca de la función (A a E) común correspondiente a la información de selección.

2. Sistema (100) que se comunica con el dispositivo (200) de recopilación de datos según la reivindicación 1,

35 en el que al menos una de las funciones (A a E) que es controlada de manera distributiva por dos o más de las unidades (101 a 107) de control electrónico es designada como función común para al menos dos de las unidades (101 a 107) de control electrónico,

40 en el que dicho sistema (100) comprende una sección (Qb1) de designación de unidad de control electrónico representativa configurada para designar una de las al menos dos unidades (101 a 107) de control electrónico como la unidad (101 a 107) de control electrónico representativa.

3. Sistema (100) que se comunica con el dispositivo (200) de recopilación de datos según la reivindicación 1, que comprende una sección (Qb2) de especificación de tiempo de respuesta que está configurada para, en respuesta a la transmisión por parte del dispositivo (200) de recopilación de datos de una solicitud de divulgación idéntica para cualquiera de las funciones (A a E) a dos o más de las unidades (101 a 107) de control electrónico, especificar un tiempo de respuesta diferente para cada una de esas dos o más unidades (101 a 107) de control electrónico para responder a la solicitud de divulgación idéntica.

45

FIG.1

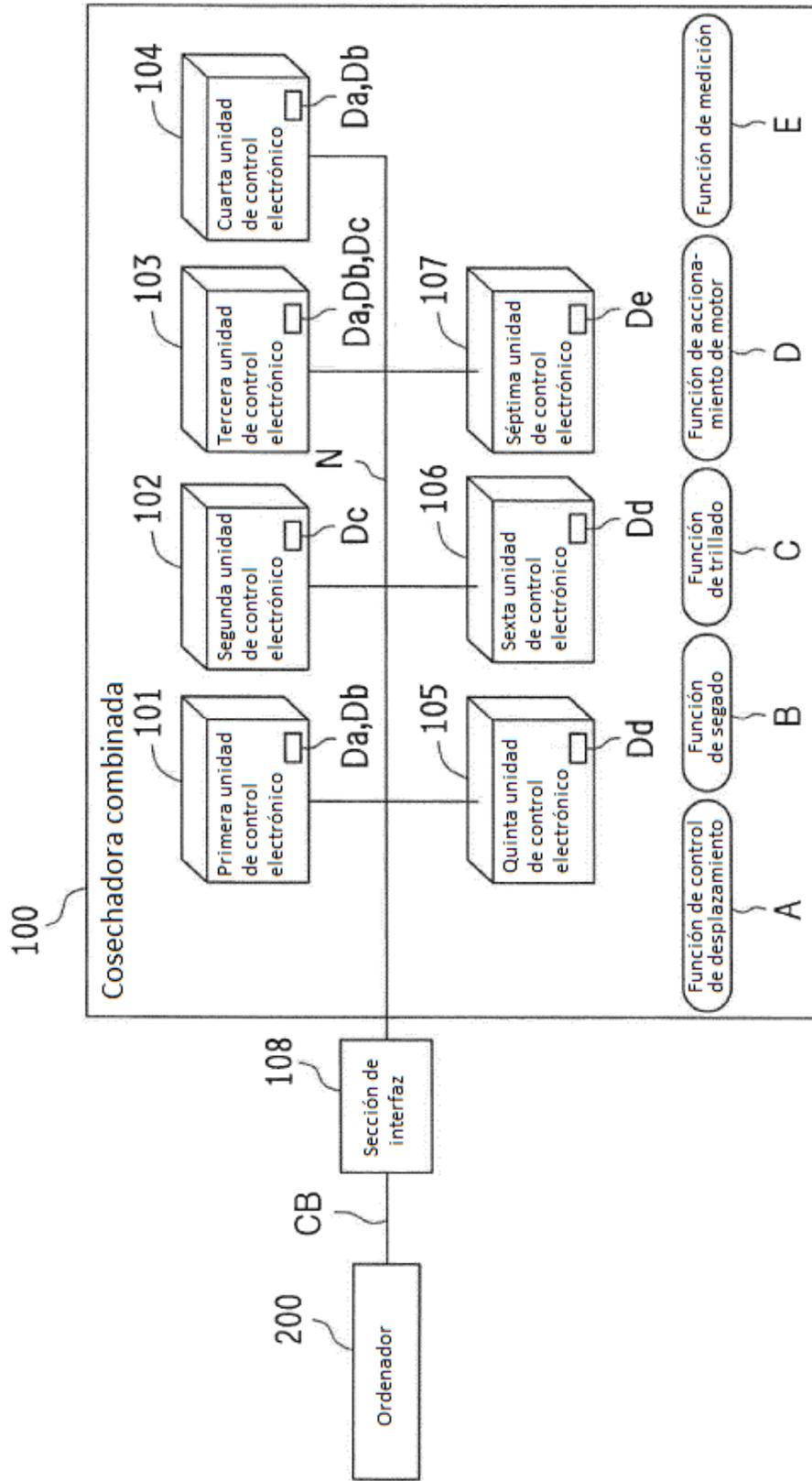


FIG.2

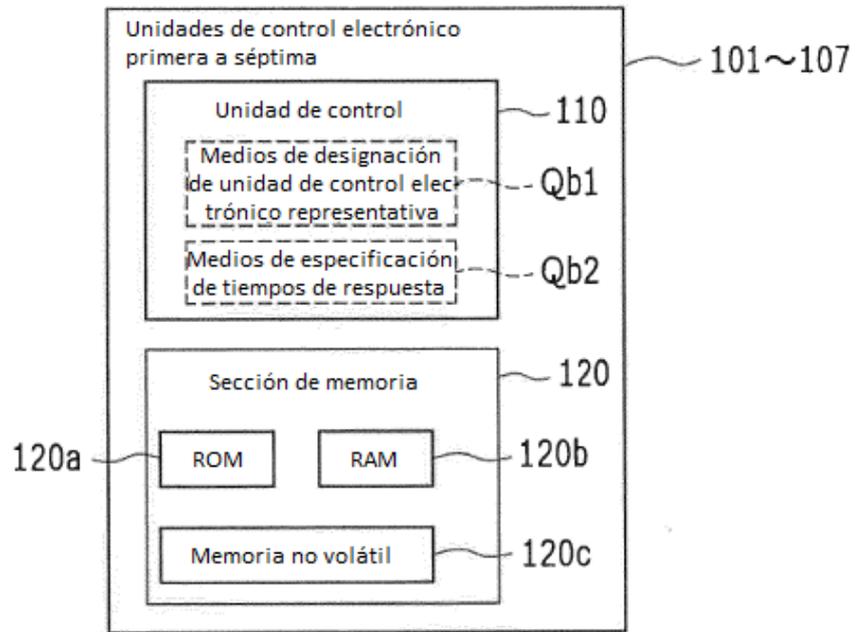


FIG.3

		A	B	C	D	E
		Función de control de desplazam.	Función de segado	Función de trillado	Función de accionamiento de motor	Función de medición
101	Primera unidad de control electrónico	○	—	○	—	—
102	Segunda unidad de control electrónico	—	—	○	—	—
103	Tercera unidad de control electrónico	○	○	○	—	—
104	Cuarta unidad de control electrónico	○	○	—	—	—
105	Quinta unidad de control electrónico	—	—	—	○	—
106	Sexta unidad de control electrónico	—	—	—	○	—
107	Séptima unidad de control electrónico	—	—	—	—	○

FIG.4

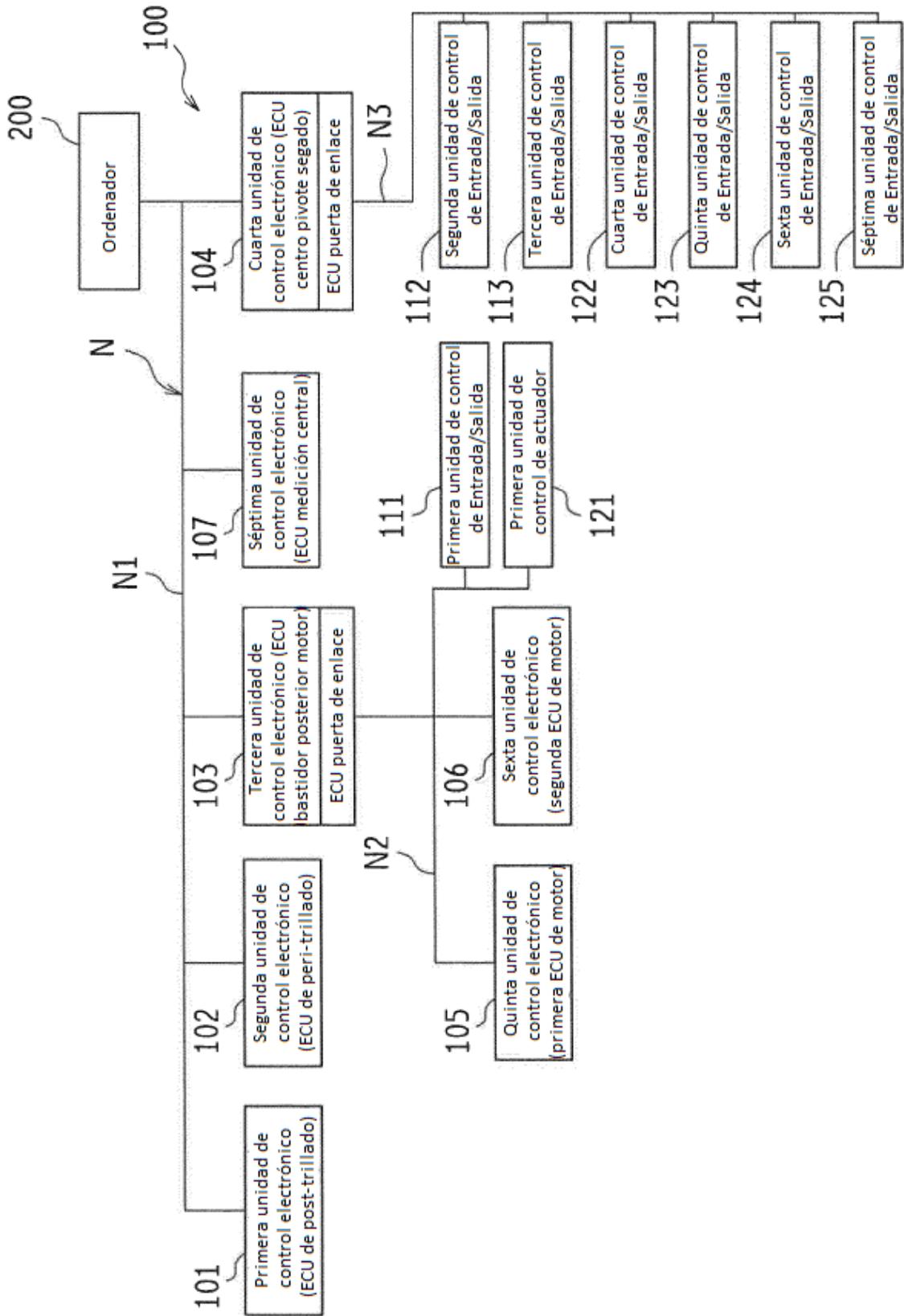


FIG.5

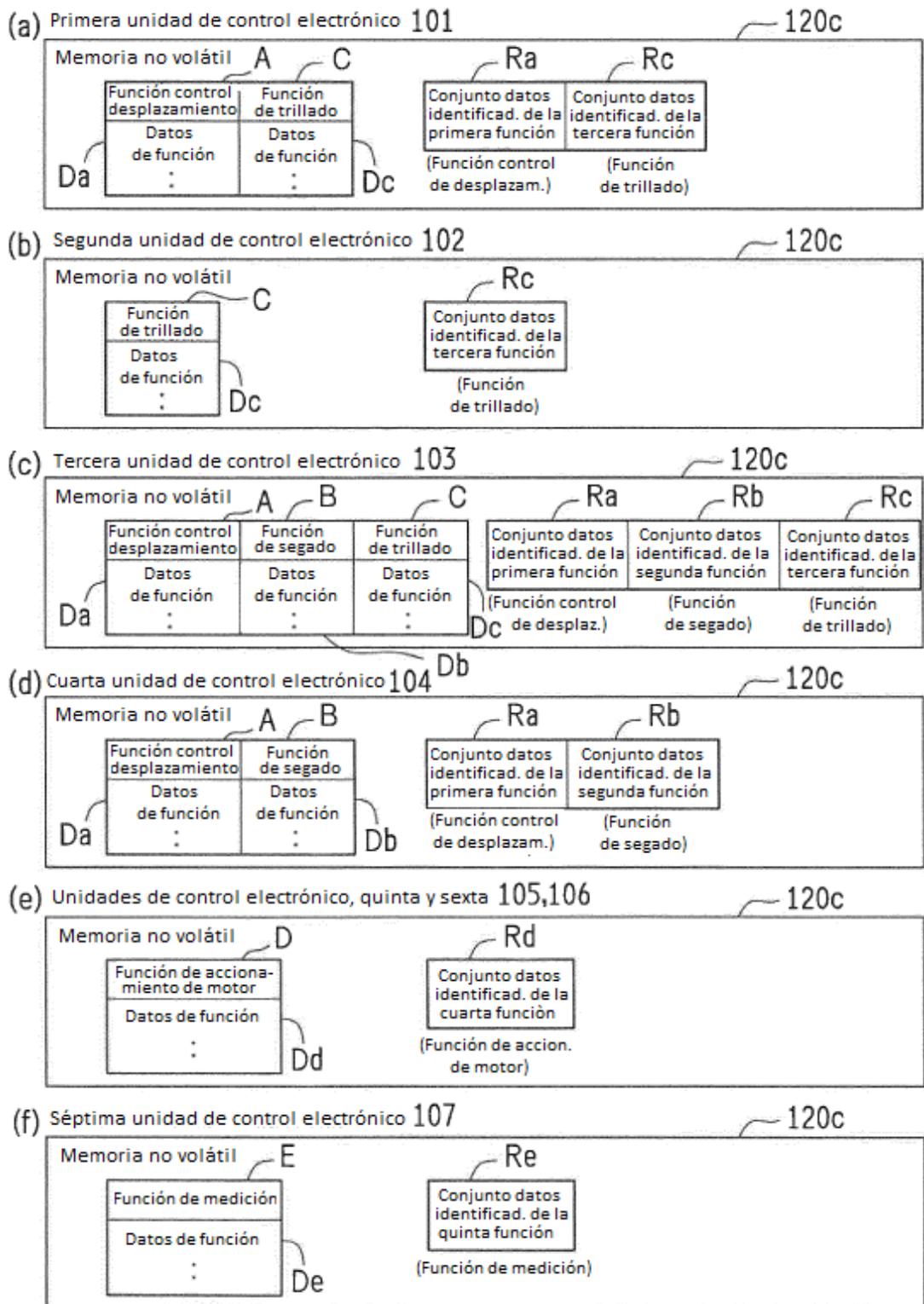


FIG.6

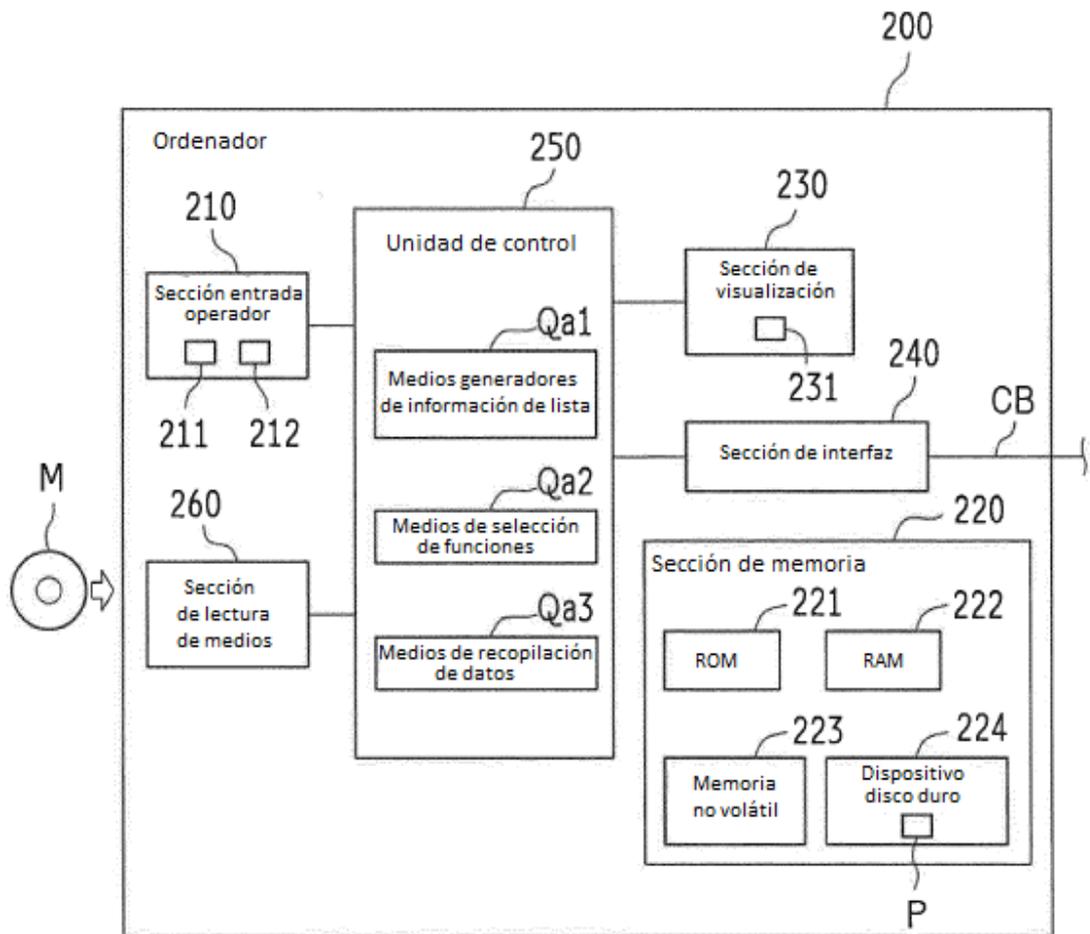


FIG.7

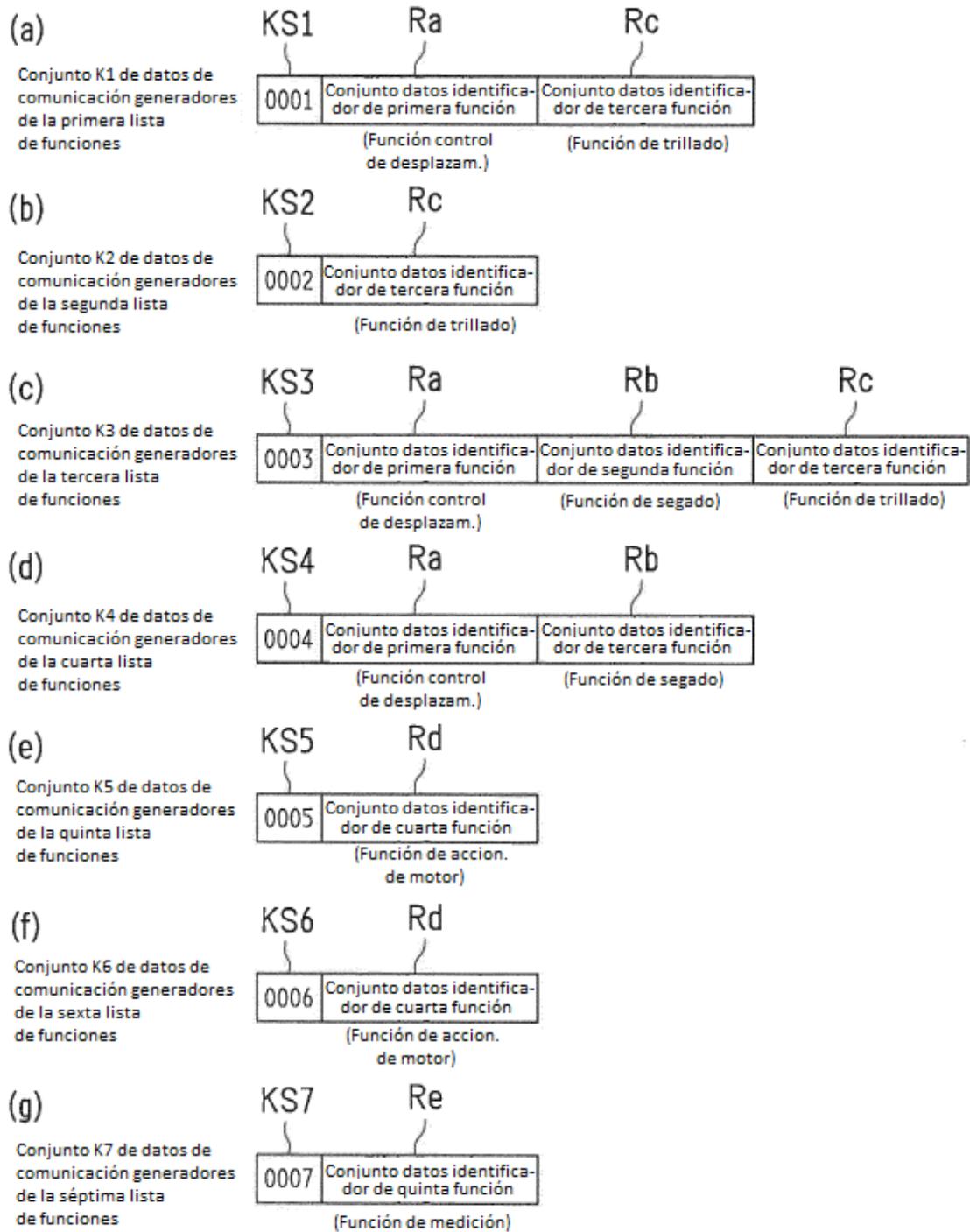


FIG.8

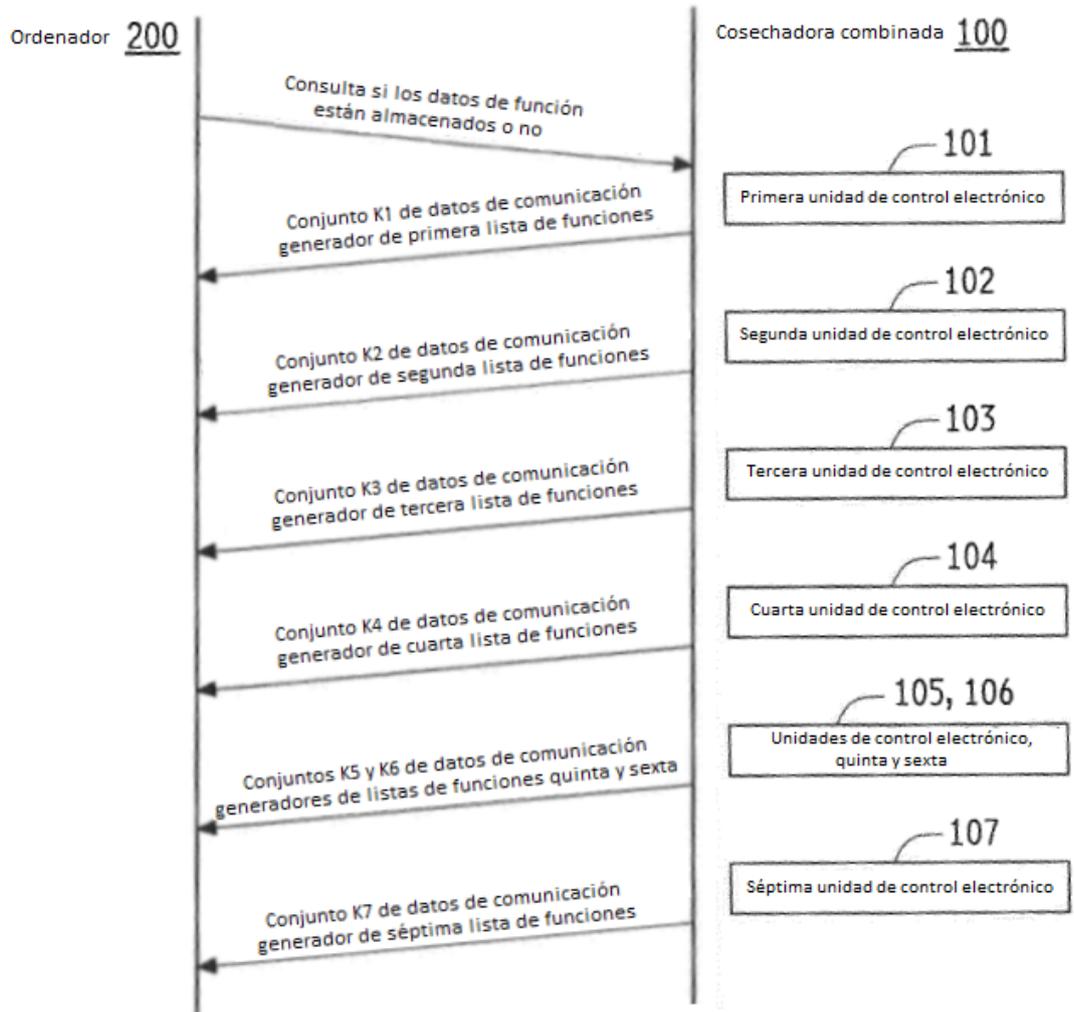


FIG.9

222

TB1

		A	B	C	D	E
		Función control desplazam.	Función de segado	Función de trillado	Función accionam. de motor	Función de medición
		Presencia/Ausencia	Presencia/Ausencia	Presencia/Ausencia	Presencia/Ausencia	Presencia/Ausencia
KS1	Primera unidad de control electrónico [0001]	1		1		
KS2	Segunda unidad de control electrónico [0002]			1		
KS3	Tercera unidad de control electrónico [0003]	1	1	1		
KS4	Cuarta unidad de control electrónico [0004]	1	1			
KS5	Quinta unidad de control electrónico [0005]				1	
KS6	Sexta unidad de control electrónico [0006]				1	
KS7	Séptima unidad de control electrónico [0007]					1

LD1

FIG.10

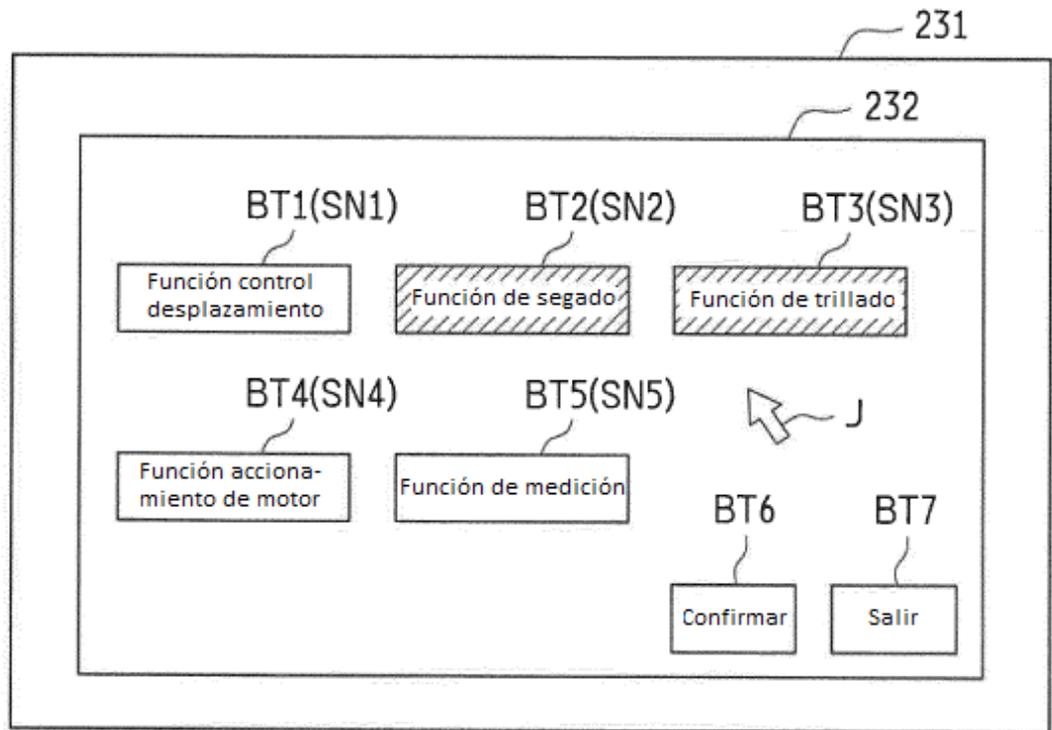


FIG.11

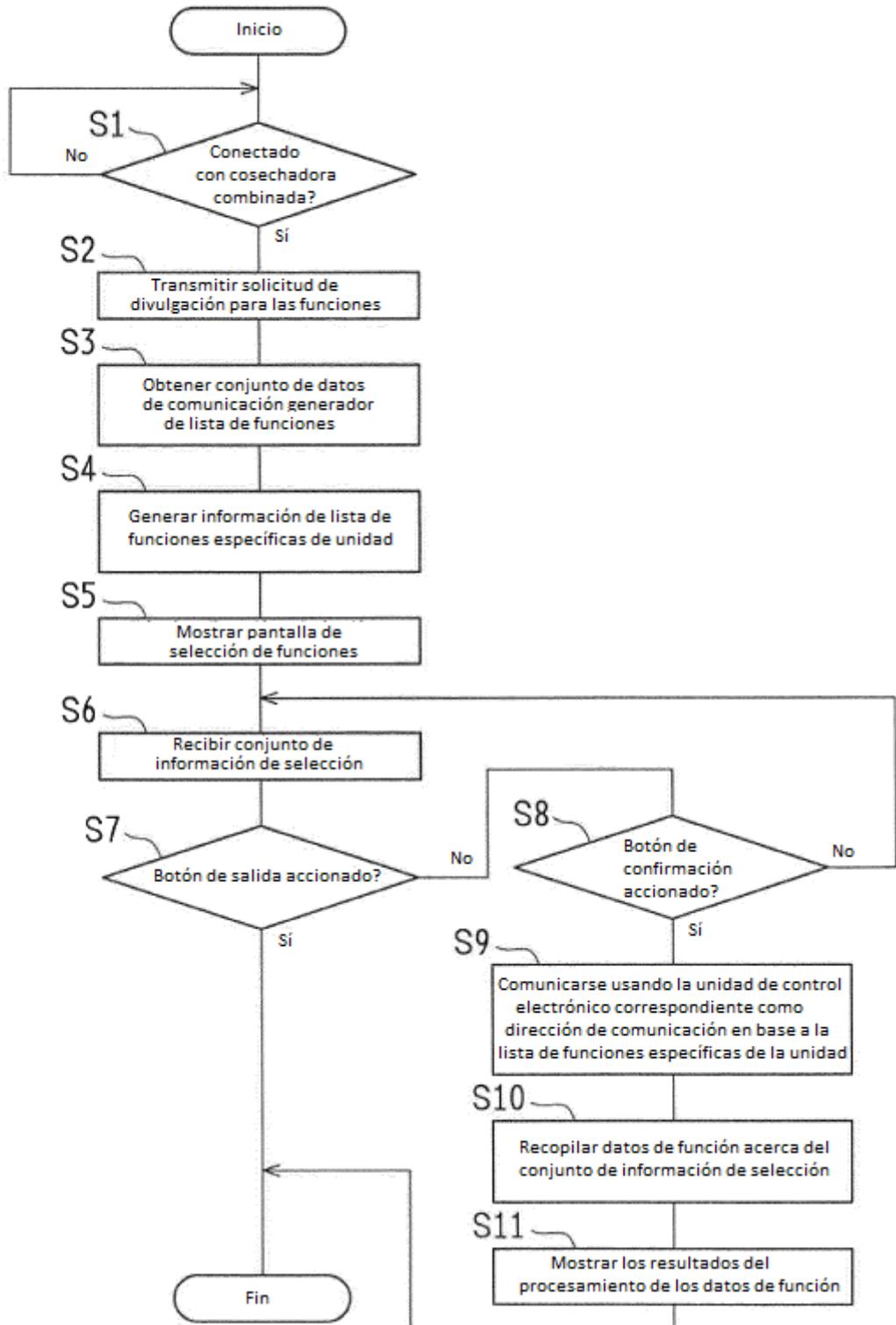


FIG.12

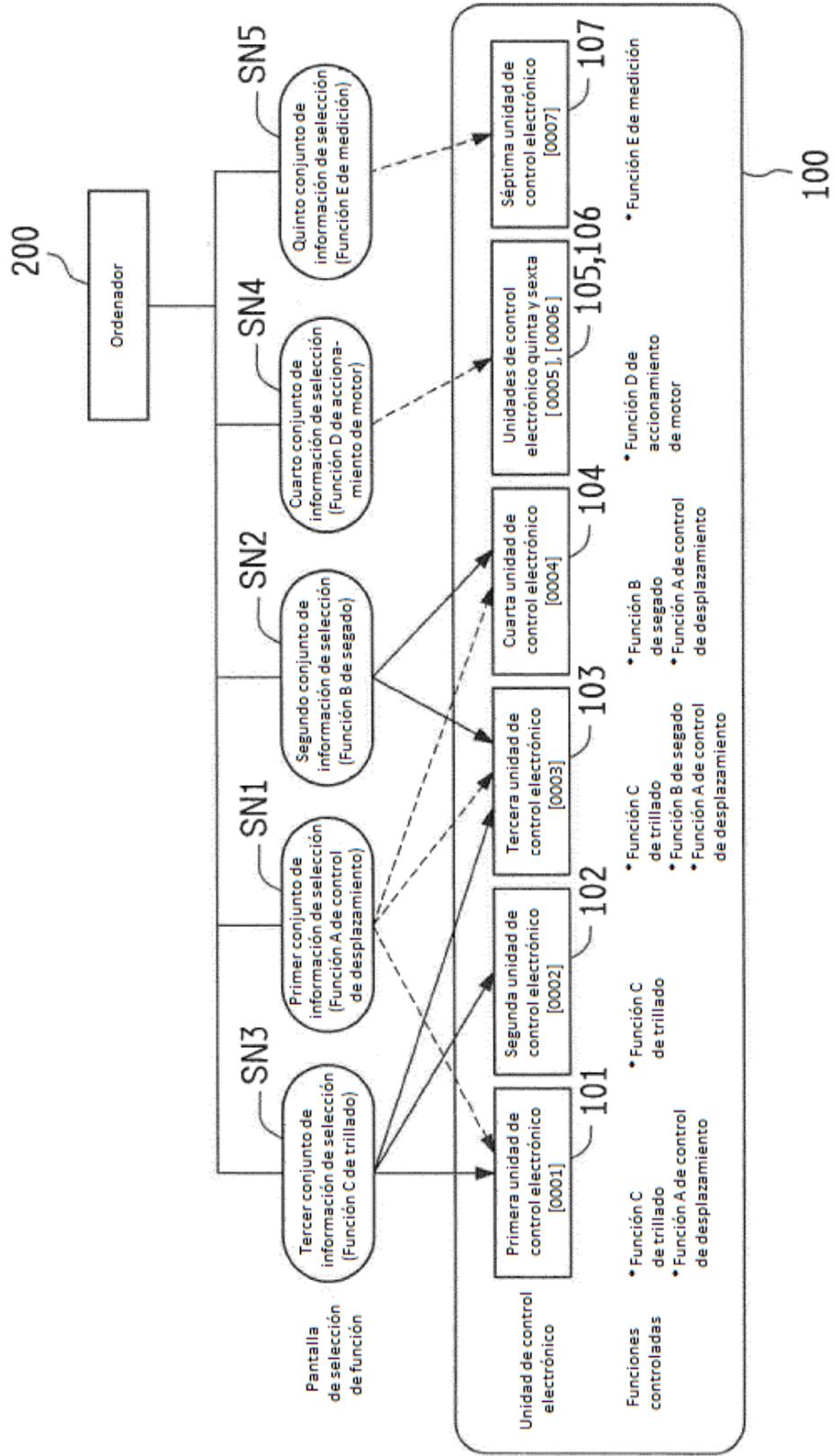
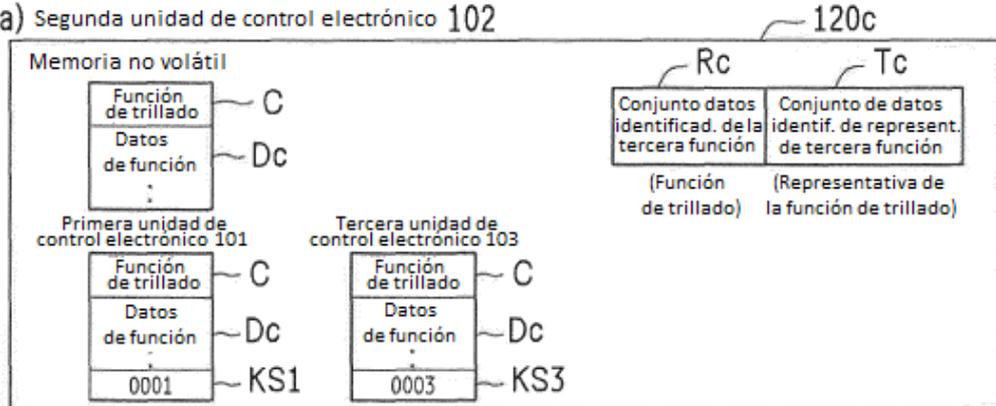


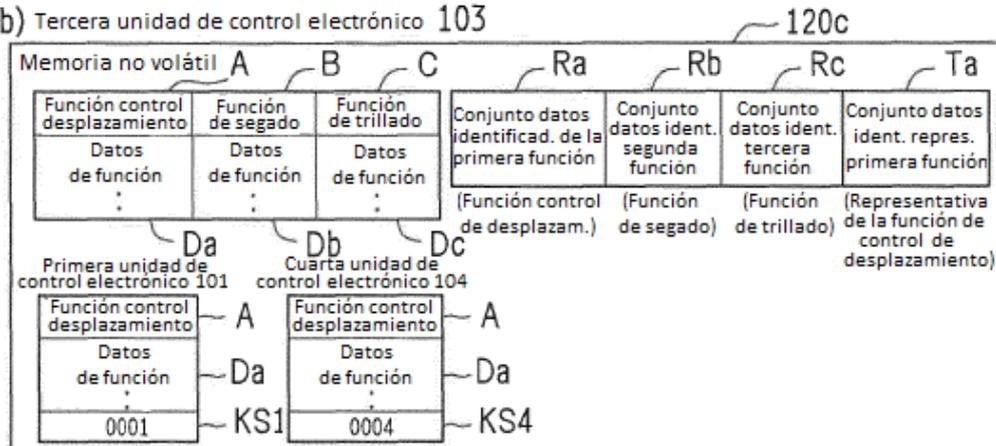
FIG.13

		A	B	C	D	E
		Función control desplazam.	Función de segado	Función de trillado	Función accionam. de motor	Función de medición
101	Primera unidad de control electrónico	○	—	○	—	—
102	Segunda unidad de control electrónico	—	—	⊙	—	—
103	Tercera unidad de control electrónico	⊙	○	○	—	—
104	Cuarta unidad de control electrónico	○	⊙	—	—	—
105	Quinta unidad de control electrónico	—	—	—	○	—
106	Sexta unidad de control electrónico	—	—	—	⊙	—
107	Séptima unidad de control electrónico	—	—	—	—	○

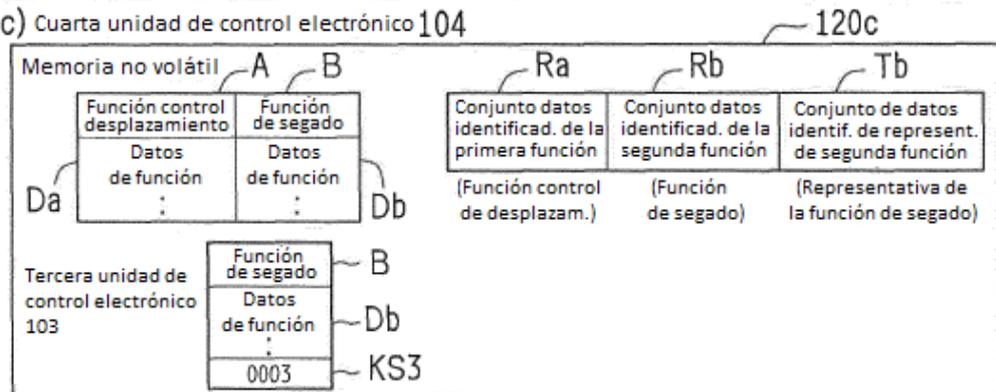
FIG.14 (a) Segunda unidad de control electrónico 102



(b) Tercera unidad de control electrónico 103



(c) Cuarta unidad de control electrónico 104



(d) Sexta unidad de control electrónico 106

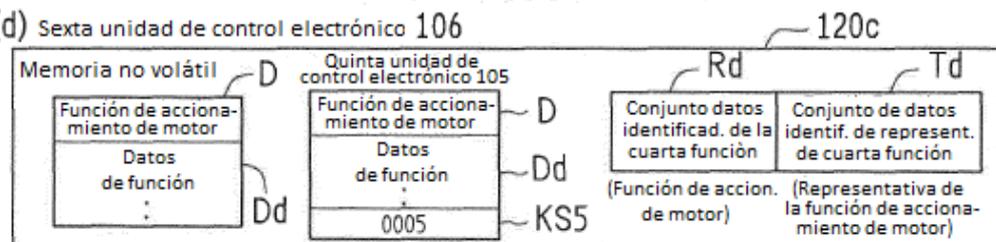


FIG.15

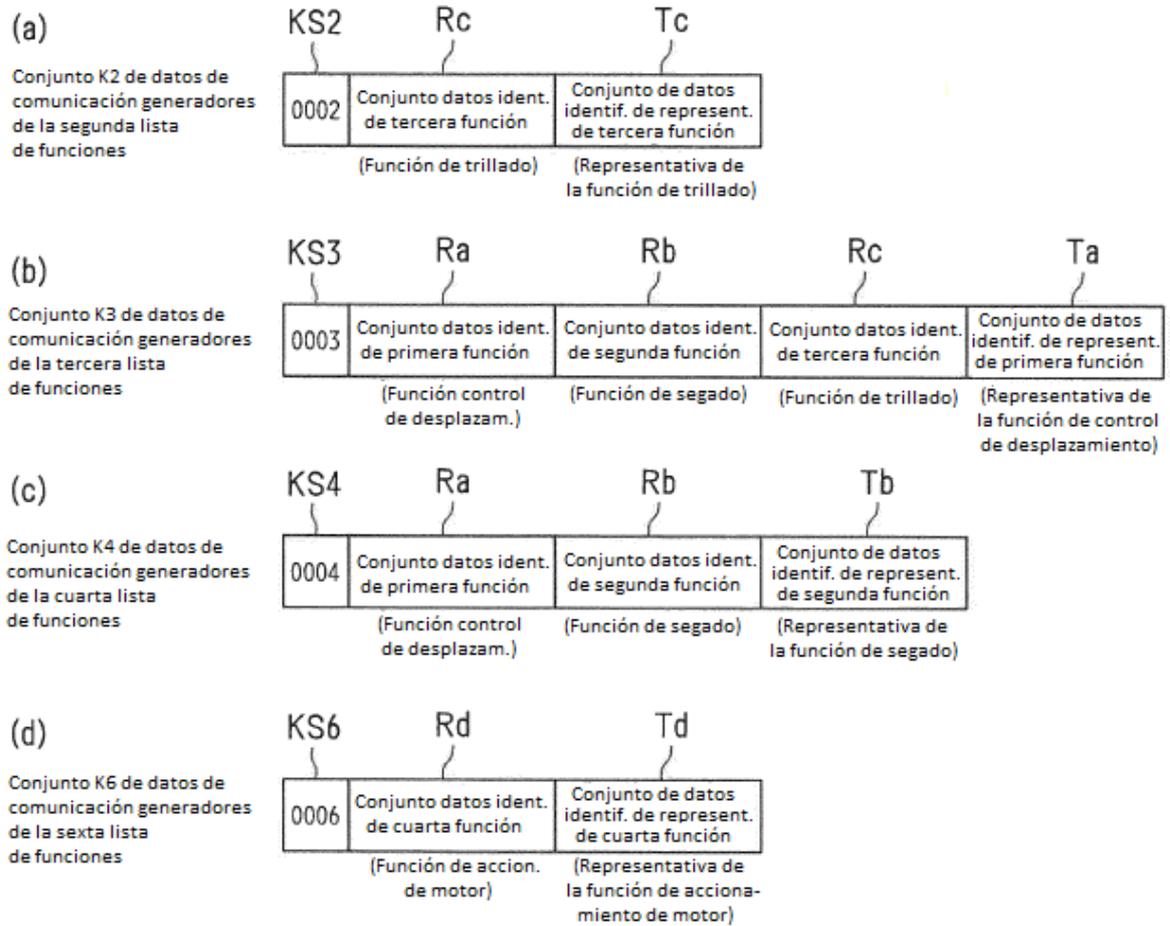


FIG.16

222

TB2

A B C D E

	Función control desplazam.		Función de segado		Función de trillado		Función accionam. de motor		Función de medición	
	Presencia/Ausencia	Rep.	Presencia/Ausencia	Rep.	Presencia/Ausencia	Rep.	Presencia/Ausencia	Rep.	Presencia/Ausencia	Rep.
KS1 - Primera unidad de control electrónico [0001]	1				1					
KS2 - Segunda unidad de control electrónico [0002]					1	1				
KS3 - Tercera unidad de control electrónico [0003]	1	1	1		1					
KS4 - Cuarta unidad de control electrónico [0004]	1		1	1						
KS5 - Quinta unidad de control electrónico [0005]							1			
KS6 - Sexta unidad de control electrónico [0006]							1	1		
KS7 - Séptima unidad de control electrónico [0007]									1	

LD2

FIG.17

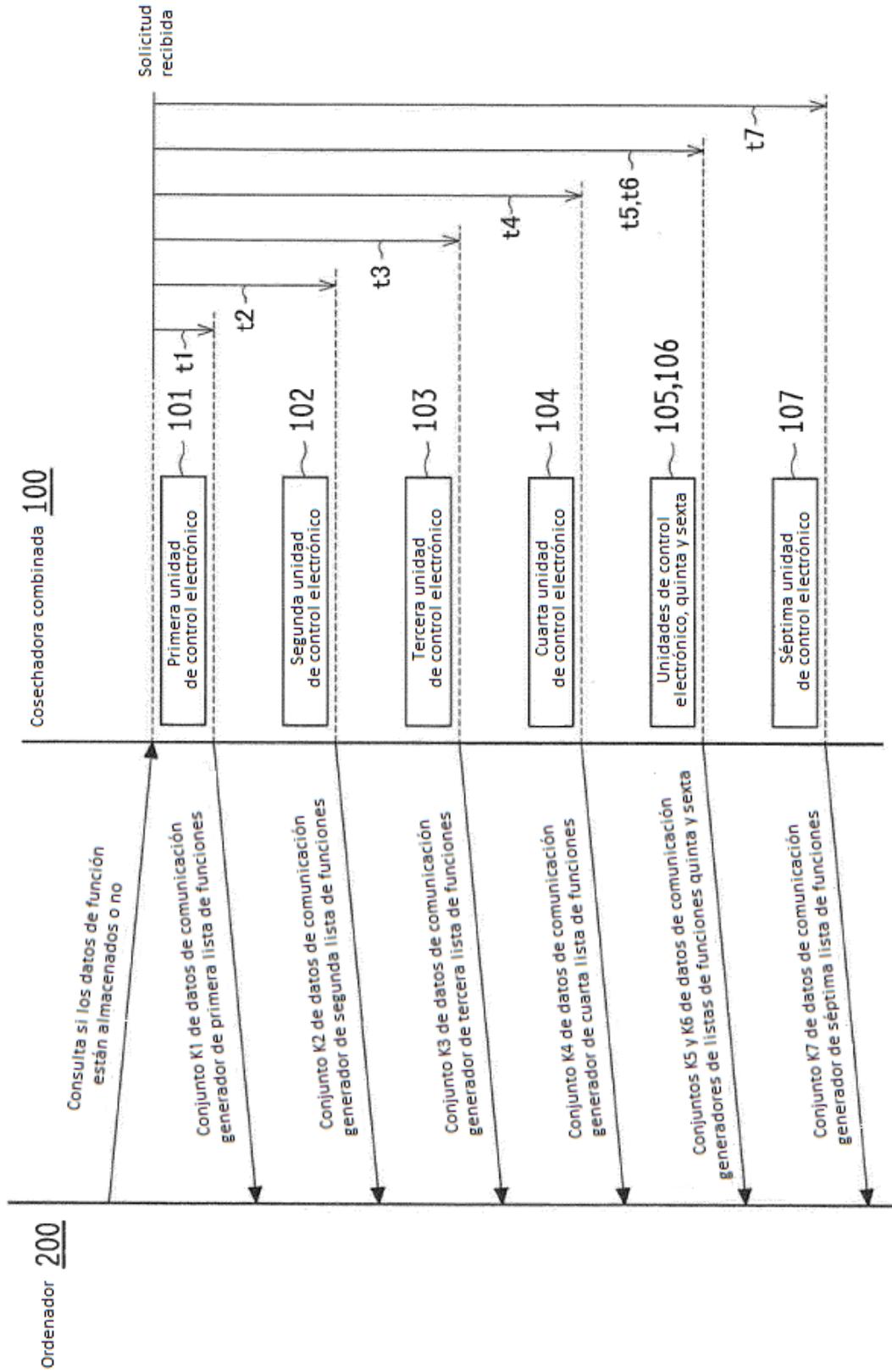


FIG.18

