



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 735**

51 Int. Cl.:
B60R 16/02 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00105022 .8**
96 Fecha de presentación : **09.03.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **1034982**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2000**

54 Título: **Unidad de control de automóvil que tiene diferentes módulos de programa.**

30 Prioridad: **10.03.1999 JP 11-63252**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.10.2010

73 Titular/es: **DENSO CORPORATION**
1-1, Showa-cho
Kariya-City, Aichi-Pref. 448-8661, JP

72 Inventor/es: **Sakai, Hirotaka;**
Iwai, Akihito;
Suganuma, Kenji;
Shibata, Hiroshi;
Goto, Masahiro y
Okada, Minoru

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 346 735 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

Unidad de control de automóvil que tiene diferentes módulos de programa.

5 El presente invento se refiere a una unidad de control de automóvil provista de un microordenador, y más particularmente se refiere a una unidad de control de automóvil provista de un microordenador que comunica datos con otros microordenadores en otras unidades de control de automóviles para de este modo compartir datos de control con los microordenadores comunicados.

10 Una unidad de control de automóvil para controlar un objetivo de control tal como un motor o transmisión montada en un automóvil está provista de un microordenador para realizar operaciones aritméticas para controlar objetivos de control ejecutando programas de control almacenados en una ROM.

15 Recientemente, el algoritmo de control se ha hecho complejo, y en tal unidad de control del automóvil, un microordenador montado en una unidad de control del automóvil comunica los datos a otros microordenadores de otras unidades de control de automóviles para de este modo compartir los datos de control usados para controlar los objetivos de control con los microordenadores comunicados. De este modo, se mejora la capacidad de control.

20 Se conocen diferentes estructuras del sistema de comunicación de una unidad de control de automóvil (ECU). Un sistema a modo de ejemplo usa una estructura de sistema de comunicación dentro de la ECU para comunicar los datos uno a uno entre dos microordenadores montados en una ECU. Otro sistema a modo de ejemplo usa una estructura de sistema de comunicación en serie entre ECUs para comunicar los datos uno a uno entre los respectivos microordenadores montados en las ECUs a través de una línea de comunicación en serie dispuesta en un automóvil. Otro sistema a modo de ejemplo más usa una estructura de sistema de comunicación múltiple entre ECUs para comunicar los datos uno-a-muchos o muchos-a-uno entre los microordenadores montados en los respectivos microordenadores montados en tres o más ECUs a través de una línea de comunicación múltiple dispuesta en un automóvil.

25 Además, también es conocida una estructura de sistema que tiene los anteriores sistemas. Por ejemplo, se conoce la estructura del sistema en la que un microordenador montado en una ECU comunica los datos a otro microordenador montado en la misma ECU y también comunica los datos a un microordenador montado en otra ECU a través de una línea de comunicación en serie o una línea de comunicación múltiple.

30 Como se ha descrito antes, se emplean varias estructuras del sistema diferentes en el tipo de comunicación para la unidad de control de este tipo del automóvil. Además, se emplean diferentes protocolos de comunicación aun cuando el tipo de comunicación del sistema sea el mismo, y particularmente se usen muchos protocolos de comunicación para comunicaciones múltiples. Incluso aunque la estructura del sistema del tipo de comunicación y el protocolo de comunicación sean los mismos, la diferencia de la estructura del sistema en asignación de la parte de control que depende del microordenador emisor y del microcomputador receptor y del tipo de datos de control, y la diferencia de datos de control en el tipo de datos de control que se han de comunicar, de la longitud de los datos, y de la disposición de los datos de control de la cadena de datos de comunicación efectivamente comunicados son el factor de la variación adicional.

35 Sin embargo, en la unidad de control de automóvil anterior un programa que ha de ser ejecutado por un microordenador incluye una parte para la operación aritmética para controlar el objetivo que hay que controlar y una parte para realizar la operación de comunicación de los datos de control que han de ser comunicados entre objetivos de comunicación, y estas partes no están claramente definidas y son formadas inseparablemente.

40 Por lo tanto, en tales unidades de control de automóvil el programa total tiene que ser modificado a gran escala cada vez que se cambia el tipo de comunicación o la asignación de la parte de control de la estructura del sistema o del protocolo de comunicación. Además, es difícil volver a usar un programa que ha sido desarrollado con el propósito de esta unidad que tiene esta estructura de sistema con otra unidad que tiene otra estructura de sistema.

45 Por ejemplo, en la unidad de control automóvil anterior, un programa de control que se proporciona para una operación de control aritmético que depende del objetivo de control se usa no solamente para el cálculo de los datos de control sino también para la conversión de los datos de control calculados en la cadena de datos de comunicación que corresponde al protocolo de comunicación entre objetivos de comunicación, la cadena de datos es transmitida con una cadencia de transmisión determinada de acuerdo con el protocolo de comunicación o con la tasa de baudios. Por otra parte, la cadena de datos de comunicación transmitida desde un objetivo de comunicación por medio del programa de control es recibida en el periodo de tiempo determinado de acuerdo con el protocolo de comunicación o tasa de baudios, los datos de control incluidos en la cadena de datos de comunicación son escritos en un área de memoria a la que se hará referencia cuando se realice la operación aritmética. Por lo tanto, si se cambia el protocolo de comunicación con el objetivo de comunicación o el tipo de datos o la longitud de datos de los datos de control que han de ser comunicados, todo el programa debe ser modificado.

50 El documento US-A-5.737.711 explica un sistema de diagnóstico que dirige un diagnóstico con la lectura de una unidad de control electrónico con un protocolo de comunicaciones instalado en un vehículo. El sistema de acuerdo con este documento tiene un circuito integrado para ser una interfaz de comunicaciones adecuada para el protocolo. El circuito puede adaptarse a cualquier protocolo de comunicaciones reprogramando de las funciones lógicas del circuito con información de diseño. En vez de tal circuito, el sistema puede tener un procesador principal y un subprocesador.

ES 2 346 735 T3

Por una parte, el procesador principal dirige la comunicación de datos virtual con la unidad de control de diagnóstico. Por otra parte, el subprocesador ejecuta un programa de procesamiento de comunicaciones apropiado para que el protocolo tenga comunicación de datos con la unidad de control. El subprocesador recibe datos del procesador principal y transfiere los datos a la unidad de control y viceversa para la comunicación de datos virtual.

5 Es el objeto del presente invento proporcionar una unidad de control de un automóvil que minimiza la modificación de un programa que ha de ser ejecutado por un microordenador cuando se cambian la estructura del sistema o el protocolo de comunicación.

10 De acuerdo con el presente invento este objeto se consigue proporcionando una unidad de control de un automóvil como la definida en la reivindicación 1.

Aspectos y características adicionales del presente invento se exponen en las reivindicaciones dependientes.

15 De acuerdo con el presente invento, los módulos de programación independientes incluyen un programa de conversión de datos y el programa de activación del programa principal, que están dispuestos separadamente del programa de aplicación para realizar la operación aritmética de control correspondiente a un objetivo de control. Los módulos convierten los datos de control que han de ser transmitidos a un objetivo de comunicación en una cadena de datos de comunicación correspondiente a un protocolo de comunicación, y transmiten la cadena de datos de comunicación
20 al objetivo de comunicación de acuerdo con el protocolo de comunicación. Por lo tanto, no es necesario modificar el programa de aplicación aun cuando haya cambiado el protocolo de comunicación, o haya cambiado el tipo de datos o la longitud de datos de los datos de control que han de ser transmitidos al objetivo de comunicación o la disposición de los datos de control en la cadena de datos de comunicación.

25 Solamente necesita ser cambiado el programa de conversión de datos y no es necesario modificar el programa activador de la comunicación y el programa de aplicación en tanto que el protocolo de comunicación es el mismo aun cuando el tipo o la longitud de datos de los datos de control que han de ser transmitidos al objetivo de comunicación o la disposición de los datos de control en la cadena de datos de comunicación son cambiados de forma concomitante con el cambio de estructura del sistema.

30 Otros objetos, características y ventajas del presente invento serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada hecha con referencia a los dibujos que se acompañan. En los dibujos:

35 La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de control de automóvil de acuerdo con una realización del presente invento;

la Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una ECU de motor que es un componente del sistema de control de automóvil mostrado en la Figura 1;

40 la Figura 3 es un diagrama conceptual que ilustra esquemáticamente un modelo de comunicación en un primer microordenador dispuesto en la ECU del motor;

la Figura 4 es una tabla que describe los datos de la primera tabla almacenada en una unidad de almacenamiento de tablas;

45 la Figura 5 es una tabla que describe la segunda tabla de datos almacenados en la unidad de almacenamiento de tablas;

50 la Figura 6 es un gráfico de secuencia de mensajes que ilustra una operación del proceso de almacenar los datos de control obtenidos por una unidad de aplicación en una memoria común;

la Figura 7 es un gráfico de una secuencia de mensajes que ilustra una operación del proceso de generar unos datos por paquetes comunes a partir de los datos de control almacenados en la memoria común;

55 la Figura 8 es un gráfico de una secuencia de mensajes que ilustra una operación del proceso de convertir unos datos por paquetes comunes por medio de la operación del proceso mostrado en la Figura 7 en una cadena de datos de comunicación;

60 la Figura 9 es un diagrama esquemático que ilustra la conversión de datos comunes externos en la memoria común en una cadena de datos de comunicación que ha de ser transmitida de forma efectiva de un ejemplo de una comunicación múltiple;

65 la Figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra la conversión de datos comunes externos en la memoria común en una cadena de datos de comunicación que han de ser transmitidos efectivamente de un ejemplo de una comunicación en serie;

la Figura 11 es un gráfico de una secuencia de mensaje que ilustra una operación del proceso para generar datos por paquetes comunes a partir de los datos de recepción;

ES 2 346 735 T3

la Figura 12 es un gráfico de una secuencia de mensajes que ilustra una operación del proceso para extraer unos datos de control de los datos por paquetes generados por medio de la operación del proceso mostrada en la Figura 11 y para almacenar los datos de control en la memoria común;

la Figura 13 es un gráfico de una secuencia de mensajes que ilustra una operación del proceso en la que la unidad de aplicación usa los datos de control en la memoria común de operación de control; y

la Figura 14 es un diagrama esquemático que ilustra una conversión de una cadena de datos de comunicación suministrados desde el externo en los datos de control usados para operación de control en la unidad de aplicación en el primer microordenador para un caso a modo de ejemplo de la comunicación múltiple.

A partir de ahora se describe con detalle haciendo referencia a las figuras un sistema de control de automóvil de acuerdo con una realización a la que se aplica el presente invento.

La Figura 1 es un diagrama estructural para ilustrar la estructura de un sistema de control 1 de automóvil de acuerdo con una realización. El sistema de control 1 de automóvil de acuerdo con la presente realización controla un motor, una transmisión, un acondicionador de aire, instrumentos, un freno, y otros equipos eléctricos.

Como se muestra en la Figura 1, el sistema de control 1 de automóvil de acuerdo con la presente realización está provisto de una unidad de control electrónico (ECU del motor) 2 para principalmente controlar el motor y la transmisión, una unidad de control electrónico (ECU del acondicionador de aire) 4 para controlar un acondicionador de aire, una unidad de control electrónico (ECU del medidor) 6 para controlar los medidores y las luces de alarma en un panel de medidores, y una unidad de control electrónico (ECU de control de situación) 8 para controlar la situación del automóvil a fin de impedir el deslizamiento lateral inestable de un automóvil.

La ECU 2 del motor, la ECU 4 del acondicionador de aire, y la ECU 6 del medidor están conectadas entre sí a través de una línea de comunicación múltiple 10 en forma de comunicación. La ECU 2 del motor está conectada una-a-una a la ECU 8 del control de posición para realizar una comunicación en serie a través de una línea de comunicación en serie 11 distinta de la línea de comunicación múltiple 10. El protocolo de comunicación a través de la línea de comunicación múltiple 10 es diferente del protocolo de comunicación a través de la línea de comunicación en serie 11.

La ECU 2 del motor detecta el estatus de operación del automóvil sobre la base de las señales de detección transmitidas desde varios sensores tales como un sensor de velocidad 12 para detectar la velocidad del automóvil SPD, un sensor angular de palanca 14 para detectar la velocidad del motor (velocidad de rotación Ne), y un sensor de temperatura 16 del líquido refrigerante para detectar la temperatura del agua de refrigeración del motor (temperatura del agua de refrigeración THW). La ECU 2 del motor controla el motor y la transmisión para que esté en un estado óptimo activando un inyector 18, un distribuidor de encendido 20, y otros actuadores no mostrados en la figura sobre la base de los resultados de detección y en los datos de la temperatura del aire de fuera TAM transmitidos desde la ECU 4 del acondicionador de aire como se describe más adelante.

Además, la ECU 2 del motor transmite los datos de control que indican el estatus de operación tales como la velocidad del automóvil SPD, la velocidad de rotación Ne, y la temperatura del agua de refrigeración THW, los cuales son detectados como se ha descrito anteriormente, a la línea de comunicación múltiple y a la línea de comunicación en serie 11 apropiadamente, y controla el motor para transmitir la fuerza de impulsión del motor a un compresor de líquido de refrigeración del acondicionador de aire actuando sobre un embrague magnético A/C 22 en respuesta a los datos de control del acondicionador de aire AC transmitidos desde la ECU 4 del acondicionador de aire como se describirá más adelante.

Por otra parte, la ECU 4 del acondicionador de aire detecta la temperatura del aire fuera del automóvil (temperatura del aire de fuera) TAM y la temperatura del aire de dentro del automóvil (temperatura del aire de dentro) sobre la base de la señal de detección procedente de un sensor 26 del aire de fuera y de un sensor 28 del aire de dentro y transmite los datos resultantes de la detección, y actúa sobre un motor del soplador 30 y una compuerta 32 de mezcla de aire para conmutar la distribución de aire dependiendo de los resultados de detección y de los datos para indicar la velocidad SPD del automóvil, la velocidad de rotación Ne, y la temperatura del agua de refrigeración THW transmitidos desde la ECU 2 del motor y controla el acondicionamiento de aire en el interior. La ECU 4 del acondicionador de aire transmite los datos de control del acondicionador de aire AC a la ECU 2 para accionar el embrague magnético A/C 22 cuando un conmutador 24 del acondicionador de aire es conectado por un activador del automóvil.

La ECU 6 del medidor actúa sobre un medidor de la velocidad 40, sobre un tacómetro 42, y sobre un medidor de la temperatura del agua de refrigeración (no mostrado en la figura) en el panel de medidores correspondiente a los datos que indican la velocidad del automóvil SPD, la velocidad de rotación Ne, y la temperatura del agua de refrigeración THW transmitida desde la ECU 2 del motor. Además, la ECU 6 del medidor enciende una lámpara 44 de alarma de puerta abierta para indicar que una puerta está abierta y una lámpara 46 de alarma de freno para indicar que se ha tirado hacia arriba de la palanca de un freno de aparcamiento sobre la base de la señal procedente de cada conmutador de puerta que es conectado/desconectado dependiendo de la apertura/cierre de cada puerta del automóvil y de la señal de cada conmutador del freno de aparcamiento que es conectado mientras la palanca del freno de aparcamiento del automóvil está siendo tirada hacia arriba.

ES 2 346 735 T3

Por otra parte, la ECU 8 del control de situación detecta las condiciones de funcionamiento del automóvil sobre la base de la señal procedente de diversos sensores tales como el sensor 50 de tasa de cambios de dirección, y actúa sobre un actuador 52 del freno para controlar el freno y transmite los datos de control (por ejemplo, la señal de corte de combustible) para reducir la potencia del motor a la ECU 8 del motor a través de la línea 11 de comunicación en serie cuando la ECU 8 del control de posición determina que el automóvil está deslizando. En ese momento, la ECU 2 del motor actúa sobre el inyector 18 de acuerdo con los datos de control suministrados desde la ECU 8 del control de posición para reducir la potencia del motor.

Las ECUs 2, 4, 6 y 8 están provistas de los respectivos microordenadores, ejecutando cada microordenador un programa para realizar la operación de las ECUs 2, 4, 6 y 8.

A continuación, la Figura 2 es un diagrama de bloques para ilustrar la estructura interna de la ECU 2 del motor.

Como se muestra en la Figura 2, la ECU 2 del motor está provista de dos microordenadores, a saber un primer microordenador 60 y un segundo microordenador 62. Los microordenadores 60 y 62 son respectivamente microordenadores normales de un único microprocesador, estando cada microordenador provisto de una CPU, de una ROM que actúa como un medio de memoria para almacenar temporalmente los datos, y un puerto de entrada/salida. En la presente realización cada RAM de los microordenadores 60 y 62 es una RAM que almacena datos de 1 octeto (8 bits) para una dirección.

Los microordenadores 60 y 62 reciben la señal procedente de los distintos sensores 12, 14, y 16 por medio de un circuito de entrada 64, ejecutan la operación aritmética para controlar los objetivos de control sobre la base de la señal de entrada, y envían la señal de magnitud de control a un circuito de salida 66 para de este modo actuar sobre los diversos actuadores tales como el inyector 18 y el distribuidor de encendido 20.

El primer microordenador 60 y el segundo microordenador 62 se comunican entre sí los datos de control a través de una línea de comunicación 68 para retener los datos de control para controlar los objetivos de control en común. Esto es, el primer microordenador 60 y el segundo microordenador 62 comparten y ejecutan la operación aritmética para controlar el motor y la transmisión, y retener los datos de control usados individualmente para la operación aritmética en común por medio de comunicación a través de la línea de comunicación 68. El protocolo de comunicación comunicado a través de esta línea de comunicación 68 es una comunicación DMA y diferente del protocolo de comunicación comunicado a través de la línea de comunicación 10 y de la línea de comunicación en serie 11.

Además, la ECU 2 del motor está provista de un IC 70 de comunicación, el IC 70 de comunicación transmite la cadena de datos de comunicación suministrada desde el primer microordenador 60 a la línea de comunicación múltiple 10 como la señal de comunicación, y envía la señal de interrupción al primer microordenador 60 cada vez que es recibida la trama predeterminada (en la presente realización, una trama de datos) de la cadena de datos de comunicación transmitida desde la ECU 4 del acondicionador de aire y de la ECU 6 del medidor a través de una línea de comunicación múltiple 10.

La línea de comunicación en serie 11 anteriormente mencionada está conectada con el puerto de entrada/salida del primer microordenador 60, el primer microordenador 60 uno-a-uno comunica con la ECU 8 de control de posición (en detalle, un microordenador en la ECU 8 de control de posición) por medio del puerto de entrada/salida.

A continuación, la Figura 3 es un diagrama conceptual para ilustrar un modelo de comunicación imaginaria en el primer microordenador 60, y este modelo de comunicación tiene la estructura jerarquizada sobre la base del modelo de comunicación ISO/OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos).

Como se muestra en la Figura 3, el modelo de comunicación empleado en el primer microordenador 60 de la presente realización comprende una unidad de aplicación 100 para realizar la operación aritmética para controlar el objetivo de control, una unidad activadora de comunicación 300 para comunicación de los datos con el segundo microcomputador 62 y con las otras ECUs 4, 6 y 8, y una unidad de conversión de comunicación 200 para generar la cadena de datos de comunicación, que transmitirá la unidad activadora de la comunicación 300 a partir de los datos de control calculados por la unidad de aplicación 100 y convierte la cadena de datos de comunicación recibida por la unidad activadora de la comunicación 300 en los datos de control que pueden ser usados por la unidad de aplicación 100. La unidad de conversión 200 es clasificada usualmente en una memoria común (memoria compartida) 210, en una unidad de conversión de valores físicos 220, y en una unidad de datos por paquetes comunes 230, y en una unidad de conversión de datos de comunicación 240.

Además, el primer microordenador 60 está provisto de una unidad de control de comunicación 400 y de una unidad de almacenamiento de tablas 500. La unidad de aplicación 100 no transfiere los datos directamente al segundo microordenador 62 o a otras ECUs 4, 6 y 8, sino que transfiere los datos sucesivamente desde la capa superior a la capa inferior a través de la jerarquía (comunicación imaginaria) para realizar la comunicación física al externo (objetivo de comunicación) por medio de la unidad activadora de la comunicación 300. Cada jerarquía del modelo de comunicación solicita el servicio a la jerarquía inferior y la jerarquía inferior proporciona el servicio a la jerarquía superior, y el propósito de cada jerarquía es ocultar la información detallada tal como especificación de comunicación real al servicio en la capa jerárquica superior.

ES 2 346 735 T3

En la presente realización el programa en la ROM ejecutado por los microordenadores 60 y 62 está programado de acuerdo con la orientación del objeto en el que la función total del programa está dividida en funciones unitarias y se da un objeto a cada función unidad, y el objeto es un módulo de programa que comprende datos combinados y un programa llamado “método” que es una secuencia para procesar los datos.

Con referencia solamente al soporte lógico en el modelo de comunicación mostrado en la Figura 3, las unidades 100 a 400 distintas de la unidad de almacenamiento de tablas 500 son objetos (métodos y datos) almacenados en la ROM del primer microordenador 60. La unidad de almacenamiento de tablas 500 es un área de memoria en la que están almacenadas las tablas descritas de aquí en adelante con referencia a la Figura 4 y la Figura 5 en la ROM del primer microordenador 60.

Además, en la descripción de la presente realización la expresión de la acción que tiene el sujeto de un objeto, por ejemplo, “la unidad de memoria común 210 realiza...” o “la unidad de conversión de valores físicos 220 realiza...”, en realidad significa que unos medios funcionales que el primer microordenador 60 realiza operando de acuerdo con el método del objeto (esto es, el primer microordenador 60 ejecuta el método del objeto) realiza la operación del “...”. Igualmente, la expresión de la acción pasiva por el objeto, por ejemplo, “...es realizada por la unidad de memoria común 210” o “...es realizada por la unidad de conversión de valores físicos 220” significa en realidad que la operación del “...” es realizada por los medios funcionales que el primer microordenador 60 realiza operando de acuerdo con el método del objeto.

La unidad de aplicación 100 comprende objetos que están formados dividiendo el objetivo de control y el algoritmo de control de la ECU 2 del motor en objetivos de control y en algoritmos de control individuales. En la presente realización la unidad de aplicación 100 está provista de un objeto (soporte lógico de aplicación del motor) 110 que calcula datos de control tal como la velocidad de rotación Ne y realiza una operación aritmética para controlar el motor sobre la base de los datos de control calculados, de un objeto (soporte lógico de aplicación ECT) 120 que calcula los datos de control tales como la velocidad SPD del automóvil y realiza operaciones aritméticas para controlar la transmisión sobre la base de los datos de control calculados, y de un objeto (soporte lógico de aplicación de navegación) 130 que calcula los datos de control tales como la operación aritmética del control de abertura del regulador para mantener el automóvil funcionando a velocidad constante sobre la base de los datos de control calculados. Un soporte lógico de aplicación entre estos soportes lógicos de aplicación 110, 120 y 130 usa los datos de control calculados por otro soporte lógico de aplicación en la operación aritmética realizada por esta aplicación propiamente dicha. Esto es, este soporte lógico de aplicación 110, 120, y 130 usan los datos de control normalmente entre sí.

La unidad de memoria común 210 escribe los datos de control comúnmente usados por los soportes lógicos de aplicación 110, 120 y 130 y los datos de control (datos externos comunes) en la memoria común fijada como el área de memoria específica distinta del área de memoria de datos de control, el área de memoria de datos de control es el área de memoria (medios de memoria equivalentes, y área de memoria de datos de control) para almacenar temporalmente todos los datos de control usados para controlar el objetivo de control por el soporte lógico de aplicación 110, 120, y 130 de la unidad de aplicación 100 en la RAM proporcionada en el primer microordenador 60.

Un número de identificación (número de Handle) para indicar el tipo de datos que se asigna a cada dato almacenado en la memoria común, y un objeto especifica un número de Handle con el fin de obtener unos datos necesarios procedentes de la memoria común o con el fin de almacenar un nuevo dato en la memoria común.

La Figura 3 muestra un ejemplo en el que los datos SPD de la velocidad de un automóvil calculada por el soporte lógico de aplicación ECT 120 y que tiene el número de Handle “1” es usado también por el soporte lógico de aplicación 110 del motor, y por otra parte, los datos de la velocidad de rotación Ne calculado por el soporte lógico de aplicación 110 y que tiene el número de Handle “2” es usado también por el soporte lógico de aplicación ECT 120. En las figuras que siguen, la Figura 3 y la descripción en lo que sigue, “Handle 1” o “Handle 2” se refieren al número de Handle de “1” ó “2” respectivamente.

Cuando los datos son transmitidos desde el primer microordenador 60 al externo (por ejemplo, el segundo microordenador 62 u otras ECUs 4, 6 y 8), la unidad de conversión de valores físicos 220 realiza la conversión LSB, siendo la conversión LSB una operación para convertir la longitud de los datos (el valor físico representado por los datos según el LSB, es decir, la precisión de los datos) a la longitud de los datos empleada por el destino de la transmisión, en los datos de control que han de ser transmitidos entre los datos de control almacenados en la memoria común para convertir la longitud de datos de los datos que han de ser transmitidos en la longitud empleada por el destino de la transmisión.

Además, cuando la unidad de conversión 220 de valores físicos recibe los datos procedentes del externo (por ejemplo, del segundo microordenador 62 y de las otras ECUs 4, 6 y 8), la unidad de conversión 220 de valores físicos realiza la conversión LSB sobre los datos de control recibidos para convertir la longitud de los datos en la longitud de datos que es empleada por el soporte lógico de aplicación 110, 120, y 130 de la unidad de aplicación 100.

El programa de conversión LSB antes mencionado es almacenado en un área predeterminada de la ROM.

Cuando los datos son transmitidos desde el primer microordenador 60 al externo, la unidad de datos por paquetes comunes recoge y ordena los datos de control que han de transmitirse que han sido sometidos a conversión LSB por

ES 2 346 735 T3

la unidad de conversión de valores físicos 220 para de esta forma generar los datos por paquetes (datos por paquetes comunes) comunes para los protocolos de comunicación, que es independiente de los protocolos de comunicación tales como la comunicación múltiple, la comunicación en serie, o la comunicación DMA. A cada paquete común se le da un número de paquete PN para indicar el tipo de paquete. En las figuras que siguen a la Figura 3 y en la siguiente descripción, “PN1” o “PN2” indica el número de paquete PN de “1” ó “2” respectivamente.

Cuando los datos se transmiten desde el primer microordenador 60 al externo, la conversión de los datos de comunicación 240 convierte los datos por paquetes comunes generados por la unidad de datos por paquetes comunes 230 en una cadena de datos de comunicación que corresponde al protocolo de comunicación del objetivo de comunicación (receptor de comunicación). En detalle, la unidad de conversión de datos 240 realiza las diversas operaciones incluyendo, por ejemplo, dividir los datos por paquetes comunes en unidades de transferencia (unidad máxima de transferencia) que pueden ser transmitidos en una transmisión, y añadir la información de encabezamiento de conformidad con el protocolo de comunicación a la cadena de datos de la unidad máxima de transferencia.

Como los datos por paquetes comunes son convertidos en la cadena de datos de comunicación que corresponde al protocolo de comunicación en los pasos como se muestra en la Figura 3 en la presente realización, la unidad de conversión de datos de comunicación 240 es posteriormente clasificada en dos capas que son, una capa superior 240u y una capa inferior 240d.

La unidad activadora de comunicación 300, cuando los datos son transmitidos desde el primer microordenador 60 al externo envía la cadena de datos de comunicación generada por la unidad de conversión de datos de comunicación 240 como los datos de comunicación efectivamente en la cantidad de datos de transferencia, tasa de baudios, y periodo de tiempo de transferencia determinados de acuerdo con el protocolo de comunicación con el objetivo de comunicación. La unidad activadora de comunicación 300 está provista de una unidad de comunicación DMA 310 para controlar la comunicación DMA con el segundo microordenador 62, de una unidad de comunicación en serie 320 para controlar la comunicación en serie con la ECU 8 de control de posición, y de una unidad de comunicación múltiple 330 para controlar la comunicación múltiple con la ECU 4 del acondicionador de aire y con la ECU 6 del medidor.

La unidad de control de comunicación 400 está provista de un temporizador interno y determina la cadencia para realizar la generación de la cadena de datos de comunicación y la conversión LSB de forma que la comunicación con el microordenador 62 y con las otras ECUs 4, 6 y 8 se realice a la cadencia apropiada.

Por otra parte, la unidad activadora de comunicación 300 (unidad de comunicación DMA 310, unidad de comunicación en serie 320, y unidad de comunicación múltiple 330) recibe y obtiene los datos transmitidos desde el segundo microordenador 62 y desde las otras ECUs 4, 6 y 8, y suministra los datos a la unidad de conversión de datos 240.

La unidad de conversión de datos de comunicación 240 también convierte la cadena de datos de comunicación obtenida por la unidad activadora de comunicación 300 en unos datos por paquetes comunes. Además, la unidad de datos por paquetes comunes 230 descompone los datos por paquetes comunes generados por la unidad de conversión de datos 240 cuando los datos son recibidos desde el externo, extrae cada dato de control que es un componente de los datos por paquetes comunes, y controla la unidad de conversión de valores físicos 220 para aplicar la conversión LSB a cada dato de control de forma que cada unidad de datos de control sometidos a conversión LSB es actualizada y escrita en la memoria común.

Por otra parte, la primera tabla mostrada en la Figura 4 y la segunda tabla mostrada en la Figura 5 son almacenadas en la unidad de almacenamiento de tablas 500. Como se muestra en la Figura 4, la primera tabla es una tabla de definiciones que de forma correspondiente define el número de Handle de los datos de control, la dirección de la memoria común para indicar qué dirección es la dirección de cabeza almacenada en la memoria común, el tamaño de la memoria común para indicar la longitud de los datos en la memoria común de los datos de control correspondientes al número de Handle, el número de paquete de los datos por paquetes comunes en los que los se resumen los datos de control correspondientes al número de Handle, el tamaño de los datos por paquetes comunes para indicar la longitud de los datos en los datos por paquetes comunes que corresponden al número de paquete, la posición de los datos por paquetes comunes para indicar la posición de la situación en los datos por paquetes comunes correspondientes al número de paquete de los datos de control correspondientes al número de Handle, y la dirección de llamada de conversión LSB para indicar qué dirección es la dirección de cabeza del programa almacenado en la ROM para la conversión LSB de los datos de control correspondientes al número de Handle.

La posición de los datos por paquetes comunes indica qué octetos son los octetos de cabeza de los datos de control que corresponden al número de Handle en los datos por paquetes comunes que corresponden al número de Handle en los datos por paquetes comunes en el caso en que el primer octeto 1 en los datos por paquetes comunes sea el octeto 0°.

Como se muestra en la Figura 5, la segunda tabla es una tabla de definición que de forma correspondiente define el número de paquete de los datos por paquetes comunes, el sistema de comunicación para indicar qué protocolo de comunicación debería usarse para comunicar los datos por paquetes comunes correspondientes al número de paquete, la longitud del mensaje de datos por paquetes comunes para indicar la longitud total de datos de los datos por paquetes comunes correspondientes al número de paquete, la longitud del mensaje de los datos por paquetes individuales para indicar la unidad de transferencia máxima en el caso en que los datos por paquetes comunes que corresponden al número de

ES 2 346 735 T3

paquete sea comunicado por medio del protocolo de comunicación del sistema de comunicación, y la información de encabezamiento que ha de ser añadida cuando los datos por paquetes comunes que corresponden al número de paquete sean comunicados por medio del protocolo de comunicación del sistema de comunicación.

Los “CAN”, “SCI”, y “DMA” descritos en las columnas del sistema de comunicación en la segunda tabla mostrada en la Figura 5 representan comunicación múltiple, comunicación en serie, y comunicación DMA, respectivamente.

Cada objeto puede obtener la información necesaria para generar la cadena de datos de comunicación, por ejemplo, la información referente a los datos de control de los que el número de Handle está resumido en los datos por paquetes comunes de PN1, por referencia a las tablas en la unidad de almacenamiento de tablas 500.

A continuación se describe con referencia de la Figura 6 a la Figura 9, el proceso de conversión en la cadena de datos de comunicación realizada cuando los datos de control son transmitidos desde el primer microordenador 60 al externo.

De la Figura 6 a la Figura 9 son gráficos de secuencias de mensajes para describir la secuencia del proceso para convertir los datos de control en la cadena de datos de comunicación. En estos gráficos de secuencias de mensajes, las capas 100 a 500 mostradas en la Figura 3 se muestran mediante líneas verticales, y los mensajes de las capas a otras capas se muestran con líneas horizontales continuas con flecha. Las líneas horizontales discontinuas con flecha indican que las capas se refieren a tablas en la unidad de almacenamiento de tablas 500, y se muestran en tramas rectangulares el contenido del proceso realizado en la capa.

La Figura 9 es un diagrama esquemático para mostrar una comunicación múltiple a modo de ejemplo en la que los datos comunes externos (los datos de control usados comúnmente por el segundo microordenador 62 y las otras ECUs 4, 6 y 8) en la memoria común son convertidos en la cadena de datos de comunicación que ha de ser transmitida de forma efectiva.

Primeramente, por ejemplo, en el soporte lógico de aplicación ECT 120 en la unidad de aplicación 100, en el momento de comenzar el paso del proceso de escribir los datos SPD de velocidad del automóvil (datos SPD), que es uno de los datos comunes externos, en la memoria común, como se muestra en la Figura 6 por [1], el soporte lógico de aplicación 120 de la unidad de aplicación 100 emite un mensaje de solicitud de escritura de datos a la unidad de memoria común 210. En ese momento el número de Handle de los datos SPD (en este ejemplo, Handle 1) y la dirección de almacenamiento de los datos SPD en el soporte lógico de aplicación ECT 120 (esto es, la dirección del área de la memoria de los datos de control cuando el soporte lógico de aplicación 120 escribe o lee los datos SPD en la operación aritmética de control, y en este ejemplo, &SPD) son enviados a la unidad de memoria común 210 conjuntamente.

En el caso en que el proceso para emitir el mensaje de solicitud de escritura de datos esté programado en lenguaje C, la instrucción de emisión para almacenar los datos SPD en la memoria común se muestran aquí abajo.

Write (Handle 1, &SPD)

El significado de esta instrucción es que el dato almacenado en &SPD (dato SPD obtenido por el soporte lógico de aplicación ECT 120) es escrito en la dirección de la memoria común correspondiente al número de Handle (Handle 1) de los datos SPD. En el caso en que un soporte lógico de aplicación 110, 120, ó 130 de la unidad de aplicación 100 escriba en la memoria común unos datos de control distintos de los datos SPD, “Handle 1” entre la instrucción es sustituido por el número de Handle que debe escribirse, y “&SPD” es sustituido por la dirección del área de memoria en la que el dato que hay que escribir es almacenado entre el área de memoria de los datos de control dispuesta para el soporte lógico de la aplicación.

Cuando la unidad de memoria común 210 recibe el mensaje de la unidad de aplicación 100 (soporte lógico de aplicación ECT 120), como se muestra en la Figura 6 por [2], la unidad de memoria común 210 se refiere a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener la dirección de memoria común y el tamaño de la memoria común que corresponde al número de Handle (Handle 1) transmitido juntamente con el mensaje.

En ese momento, la unidad de memoria común 210 reconoce que los datos SPD han de escribirse en el área de dos octetos que tiene la dirección de encabezamiento de \$FFFF0000 en la memoria común sobre la base de la información de la memoria común obtenida como se ha descrito anteriormente, y en el proceso mostrado en la Figura 6 por [3], copia el dato PD de dos octetos de la dirección de almacenamiento (&SPD) de los datos SPD en el soporte lógico de aplicación ECT 120 en la dirección de \$FFFF0000 de la memoria común.

Los datos SPD que corresponden a Handle 1 son almacenados en la memoria común como se muestra en el lado izquierdo de la segunda fila en la Figura 9 por medio del proceso de la unidad de memoria común 210.

A continuación, por ejemplo, se describe el paso del proceso para escribir los datos Ne de la velocidad de rotación (dato Ne), que es uno de los datos comunes externos, en la memoria común por el uso del soporte lógico 110 de aplicación del motor en la unidad de aplicación 100. Como se muestra en la Figura 6 por [4], el soporte lógico 110 de

ES 2 346 735 T3

aplicación del motor de la unidad de aplicación 100 emite el mensaje de solicitud de escritura de datos a la unidad de memoria común 210 de la misma manera que en el caso de los datos SPD. En ese momento el número de Handle de los datos Ne (en este ejemplo, Handle 2) y la dirección de almacenamiento de los datos Ne en el soporte lógico 110 de aplicación del motor (esto es, la dirección en el área de la memoria de datos de control usada cuando el soporte lógico 110 de la aplicación del motor almacena y lee los datos Ne en la operación aritmética de control, y en este ejemplo, &Ne) son enviados a la unidad de memoria común 210 conjuntamente.

Tras recibir el mensaje de la unidad de aplicación 100 (soporte lógico 110 de aplicación del motor), la unidad de memoria común 210 hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener la dirección de la memoria común y del tamaño de la memoria común correspondiente al número de Handle (Handle 2) enviado conjuntamente con el mensaje como la información de la memoria común.

En ese momento, la unidad de memoria común 210 reconoce que los datos Ne tienen que ser escritos en el área de dos octetos que tiene la dirección de cabeza de \$FFFF0002 en la memoria común sobre la base de la información de memoria común obtenida como se ha descrito antes, y en el proceso mostrado en la Figura 6 por [6], copia los datos Ne de dos octetos procedentes de la dirección de almacenamiento (&Ne) de los datos Ne en el soporte lógico 110 de aplicación del motor en la dirección de \$FFFF0002 de la memoria común.

Los datos Ne que corresponden a Handle 2 son almacenados en la memoria común como se muestra en el lado derecho de la segunda fila en la Figura 9 por medio del proceso de la unidad de memoria común 210.

Aunque no mostrado en la figura, otros datos de control calculados por el soporte lógico 110 de aplicación del motor y en el soporte lógico de aplicación ECT 120 y los datos de control calculados por el soporte lógico de aplicación de navegación 130 son copiados de la misma forma que la descrita antes.

En el momento en que los datos son transmitidos al segundo microordenador 62 y a las otras ECUs 4, 6 y 8, como se muestra en la Figura 7 por [7], la unidad de control de comunicación 400 emite el mensaje de solicitud de transmisión a la unidad de datos por paquetes comunes 230 a fin de generar los datos por paquetes comunes como se ha mostrado en la 4ª fila en la Figura 4 a modo de ejemplo.

Aunque en la Figura 9 solamente se ha mostrado un número de paquete PN, en realidad hay muchos números de paquete, la unidad de control de comunicación 400 envía el número de paquete PN de los datos por paquetes comunes que son los datos por paquetes que han de ser transmitidos esta vez (en este ejemplo, PN1) juntamente con el mensaje de solicitud de transmisión a la unidad de datos por paquetes comunes 230. La descripción en () en la Figura 7 y en la Figura 8 indica que el número de paquete PN enviado desde la unidad de control de comunicación 400 a la unidad 230 de datos por paquetes comunes era PN1.

A continuación, la unidad de datos por paquetes comunes 230 hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 como se muestra en la Figura 7 por [8], y obtiene números Handle que corresponden al número PN de paquete enviado desde la unidad de control de comunicación 400 (esto es, los números Handle de los datos de control que han de ser resumidos en los datos por paquetes comunes del número de paquete PN enviado desde la unidad de control de comunicación 400) y el tamaño de los datos por paquetes comunes y la posición de los datos por paquetes comunes que corresponde a los números de Handle respectivos como la información común por paquetes.

Además, la unidad 230 de datos por paquetes comunes obtiene los datos de control correspondientes a los respectivos números de Handle obtenidos anteriormente mencionados procedentes de la memoria común, y realiza la operación para controlar la unidad de conversión de valores físicos 220 para realizar la conversión LSB de los datos de control.

Por ejemplo, cuando el número de paquete PN, que es enviado desde la unidad de control de comunicación 400 a la unidad de datos por paquetes comunes 230, es PN1, la unidad de datos por paquetes comunes 230 obtiene, a partir de la primera tabla en la Figura 4, los números de Handle tales como los Handle 1, Handle 2, Handle 3..., y el tamaño de los datos por paquetes comunes y la posición de los datos por paquetes comunes correspondientes a los números de Handle respectivamente.

En el caso de este ejemplo, la unidad de datos por paquetes comunes 230 envía primero uno de los números de Handle obtenidos (aquí, Handle 1) a la unidad de memoria común 210 juntamente con el mensaje de solicitud de obtención de datos como se muestra en la Figura 7 por [9].

A continuación, la unidad de memoria común 210 hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para obtener la dirección de memoria común (\$FFFF0000) y el tamaño de la memoria común (2 octetos) que corresponden al número de Handle (Handle 1) enviado conjuntamente con el mensaje de solicitud de obtención de datos de la misma manera que la mostrada en la Figura 6 por [2] y en la Figura 6 por [5]. Además, la unidad de memoria común 210 lee los datos de 2 octetos (en este ejemplo, los datos SPD) desde la dirección \$FFFF0000 de la memoria común sobre la base de la información de la memoria común obtenida, y devuelve los datos leídos a la unidad de datos por paquetes comunes 230 como un valor de respuesta como se muestra en la Figura 7 por [10].

ES 2 346 735 T3

A continuación, la unidad de datos por paquetes comunes 230 emite el dato (Data) devuelto procedente de la memoria común 210 y el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos que incluye el número de Handle (Handle 1) correspondiente a los datos de la unidad de conversión de valores físicos 220 como se muestra en la Figura 7 por [11].

La unidad de conversión de valores físicos 220 se refiere a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para obtener la dirección de llamada de conversión LSB que corresponde al número de Handle (Handle 1) transmitido juntamente con el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos. A continuación, la unidad de conversión de valores físicos 220 activa el programa almacenado en la dirección de llamada de conversión LSB obtenida para de este modo realizar la conversión LSB en los datos (Data) enviados conjuntamente con el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos.

Como resultado, como se muestra en el lado izquierdo en la tercera fila en la Figura 9, los datos SPD que corresponden a Handle 1 son convertidos LSB por la unidad de conversión de valores físicos 220 (es decir, se convierte la longitud de los datos), y los datos convertidos LSB (datos SPD') son almacenados juntamente con el número de Handle correspondiente (Handle 1) en el área predeterminada de la RAM asignada como el área de trabajo de la unidad de conversión de valores físicos 220.

Después de esto, la unidad de datos por paquetes comunes 230 envía el siguiente número de Handle (aquí, Handle 2) de entre los números de Handle obtenidos en la operación en [8] juntamente con el mensaje de solicitud de obtención de datos a la unidad de memoria común 210 como se muestra en la Figura 7 por [14].

A continuación, la unidad 210 de memoria común hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para obtener la dirección de memoria común (\$FFFF0002) y el tamaño de la memoria común (2 octetos) que corresponden a Handle 2 como la información de memoria común, además lee los datos de 2 octetos (en este ejemplo, datos Ne) desde la dirección \$FFFF0002 de la memoria común sobre la base de la información de la memoria común, y devuelve los datos leídos a la unidad de datos por paquetes comunes 230 como el valor de respuesta como se muestra en la Figura 7 por [5].

A continuación, la unidad de datos por paquetes comunes 230 emite los datos (Data) devueltos de la memoria común 210 y el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos que incluye el número de Handle (Handle 2) correspondiente a los datos de la unidad de conversión de valores físicos 220 de la misma manera que en el caso [11] descrito anteriormente como se muestra en la Figura 7 por [16].

La unidad 220 de conversión de valores físicos hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para obtener la dirección de llamada de conversión LSB que corresponde al número de Handle (Handle 2) enviado conjuntamente con el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos y realiza la conversión LSB en los datos (Data) enviados conjuntamente con el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos de la misma manera que en el caso de [12] y [13] como se muestra en la Figura 7 por [17] y en la Figura 7 por [18].

Como consecuencia, como se muestra en el lado derecho en la tercera fila en la Figura 9, los datos Ne que corresponden a Handle 2 son convertidos LSB por la unidad de conversión de valores físicos 220, y el dato convertido LSB (datos Ne') son almacenados conjuntamente con el número de Handle correspondiente (Handle 2) en el área predeterminada de la RAM asignada como el área de trabajo de la unidad de conversión de valores físicos 220.

Aunque no se ha mostrado en la figura, la misma operación de proceso que la realizada en [9] a [13] y [14] a [18] en la Figura 7 es realizada en otros números Handle que corresponden a los respectivos números de paquete PN enviados desde la unidad de control de comunicación 400 a la unidad de datos por paquetes comunes 230 y los datos de control de los números Handle respectivos son convertidos LSB por la unidad de conversión de valores físicos 220.

Se describe la causa por la que los datos de control son convertidos LSB. Como se muestra en la primera fila y en la segunda fila en la Figura 9, el soporte lógico de aplicación en el primer microordenador 60 tal como el soporte lógico de aplicación 110 del motor o el soporte lógico de aplicación ECT 120 maneja los datos Ne en forma de una longitud de datos de 2 octetos para operar la magnitud de control.

Por otra parte, en los componentes distintos de los del primer microordenador 60 (por ejemplo, el segundo microordenador 62 y la ECU 6 del medidor), los datos Ne es manejados como datos con una longitud de 1 octeto, en algunos casos, la longitud de los datos que han de ser manejados es diferente entre el primer microordenador 60 y otros receptores de comunicación. Esto es, la longitud de los datos = precisión de los datos como se ha descrito anteriormente, en la que los datos de control son tratados en la forma de qué longitud de datos por qué microordenador o por qué ECU (unidad de control electrónico) son determinados cuando se diseña el sistema de control del automóvil.

En la presente realización el tamaño de los datos por paquetes comunes y la dirección de almacenamiento del programa de conversión LSB del tamaño de los datos (dirección de llamada de conversión LSB) están definidos por la primera tabla, y la longitud de datos de los datos de control que han de ser transmitidos al externo son convertidos en la longitud de datos que corresponde a la exactitud de datos empleada por el receptor de comunicación por referencia a la primera tabla.

ES 2 346 735 T3

En la presente realización, como tal operación de conversión LSB es realizada en la unidad 220 de conversión de valores físicos proporcionada independientemente de la unidad de aplicación 100, el soporte lógico de aplicación propiamente dicho que sirve para controlar el objetivo de control no es necesario para reconocer la exactitud de los datos empleada por el receptor de comunicación, y por ejemplo, aun cuando la longitud de los datos Ne que han de ser manipulados por un receptor de comunicación son cambiados de 1 octeto a 2 octetos, es suficiente para la adaptación al cambio que sean cambiados el tamaño de los datos por paquetes comunes en la primera tabla y la dirección de llamada LSB, y solamente se requiere un trabajo de modificación muy sencillo.

Se hace referencia de nuevo a la Figura 7. Cuando los datos de control de los números Handle que corresponden a los números de paquete PN enviados desde la unidad de control de comunicación 400 a la unidad de datos por paquetes comunes 230 son convertidos LSB por la unidad de conversión de valores físicos 220 de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente, la unidad de datos por paquetes comunes 230 dispone en serie los datos de control convertidos LSB temporalmente almacenados junto con el número de Handle en el área de trabajo de la unidad de conversión de valores físicos 220 sobre la base de la posición de los datos por paquetes comunes y en el tamaño de los datos por paquetes comunes correspondiente al número de Handle obtenido de la primera tabla en la operación de [8] en el proceso mostrado en la Figura 7 por [19].

El motivo es que los datos de control de qué número de Handle está situado en qué posición de los datos por paquetes comunes y con qué longitud de datos se determina sobre la base de la posición de los datos por paquetes comunes y del tamaño de los datos por paquetes comunes correspondientes al número de Handle en la primera tabla.

Los datos por paquetes comunes que han sido recogidos y dispuestos en serie son almacenados en el área predefinida de la RAM asignada como el área de trabajo de la unidad de datos por paquetes comunes 230 junto con el correspondiente número de paquete (PN1) por el proceso realizado por la unidad de datos por paquetes comunes 230 como se muestra en la cuarta fila en la Figura 9.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 4, como la posición de los datos por paquetes comunes y el tamaño de los datos por paquetes comunes que corresponden a Handle 1 correspondiente a PN1 son "0" y "2 octetos" respectivamente, y la posición de los datos por paquetes comunes y el tamaño de los datos por paquetes comunes que corresponden a Handle 2 correspondiente a PN1 son "0" y "2 octetos" respectivamente, y la posición de los datos por paquetes comunes y el tamaño de los datos por paquetes comunes que corresponden a PN1 son "6" y "1 octeto" respectivamente, como se muestra en la fila cuarta de la Figura 9, el dato de Handle 1 (dato SPD') está situado en el área de 2 octetos que tiene la cabeza en el 0º octeto de los datos por paquetes comunes, y el dato de Handle 2 (dato Ne') está situado en el área de 1 octeto que tiene la cabeza en el 6º octeto de los datos por paquetes comunes.

Después de la terminación de la generación de datos por paquetes comunes la unidad 230 de datos por paquetes comunes emite el mensaje de solicitud de transmisión para convertir los datos por paquetes comunes generados en la cadena de datos de comunicación correspondiente al protocolo de comunicación con el objetivo de comunicación con la capa superior 240u de la unidad 240 de conversión de datos de comunicación como se muestra en la Figura 7 por [20] y en la Figura 8 por [20]. En ese momento, el número de paquete (en este ejemplo, PN1) de los datos por paquetes comunes generados esta vez es también enviado a la capa superior 240u de la unidad 240 de conversión de datos.

Entonces, la capa superior 240u hace referencia a la segunda tabla (Figura 5) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener la longitud del mensaje por paquetes comunes y la longitud del mensaje de datos por paquetes individuales que corresponden al número de paquete PN enviado desde la unidad de datos por paquetes 230 como la información por paquetes individuales como se muestra en la Figura 8 por [21].

A continuación, en el proceso [22] en la Figura 8, la capa superior 240u convierte los datos por paquetes comunes temporalmente almacenados en el área de trabajo de la unidad de datos por paquetes comunes 230 en los datos por paquetes individuales sobre la base de la longitud del mensaje de datos por paquetes individuales obtenida de la segunda tabla en el proceso [21].

Por ejemplo, en el caso en que el número de paquete PN sea PN1, la longitud del mensaje de datos por paquetes comunes que corresponde a PN1 (la longitud de datos total de los datos por paquetes comunes) es "12 octetos" y la longitud del mensaje de datos por paquetes individuales (la unidad de transferencia máxima que puede transmitirse en una transmisión) es "8 octetos" como se muestra en la Figura 5. Por lo tanto, la capa superior 240u divide los datos por paquetes comunes de 12 octetos generados por la unidad de datos por paquetes comunes 230 en dos cadenas de datos que son, una cadena de datos de 7 octetos y una cadena de datos de 5 octetos y añade el FCI de 1 octeto (Información de Control de Fragmentación) a la cabeza de cada cadena de datos dividida para de este modo generar dos datos por paquetes individuales como se muestra en la 5ª fila en la Figura 9. La capa superior 240u almacena los datos por paquetes respectivos generados en el área predeterminada de la RAM asignada como el área de trabajo de la capa superior 240u junto con el correspondiente número de paquete (en este ejemplo PN1).

No obstante, en el caso de que la longitud del mensaje de datos por paquetes comunes obtenida de la segunda tabla sea igual o menor que la longitud del mensaje de datos por paquetes individuales, la capa superior 240u almacena los datos por paquetes comunes generados por la unidad 230 de datos por paquetes comunes cuando está en el área de trabajo de la capa superior 240u como los datos por paquetes individuales. En este caso no es necesario dividir los datos por paquetes comunes y añadir la FCI.

ES 2 346 735 T3

Además, por ejemplo, en el caso en que la unidad máxima de transferencia sea cambiada en el protocolo de comunicación distinto de 8 octetos, el cambio puede ser adaptado solamente cambiando el valor almacenado en el elemento de la longitud del mensaje de datos por paquetes individuales en la segunda tabla.

5 A continuación, la capa superior 240u emite el mensaje de solicitud de transmisión a la capa inferior 240d para convertir los datos por paquetes individuales generados como se ha descrito antes en la cadena de datos de comunicación que corresponde al protocolo de comunicación aceptable por el receptor de comunicación después de la terminación de la generación de datos por paquetes individuales como se muestra por [23] en la Figura 8. En este momento, el número de paquete de los datos por paquetes comunes que es el original de los datos por paquetes individuales generados esta
10 vez es también enviado a la capa inferior 240d.

A continuación, la capa inferior 240d hace referencia a la segunda tabla (Figura 5) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener el sistema de comunicación y la información de encabezamiento que corresponde al número de paquete PN enviado desde la capa superior 240u como la información de datos de comunicación
15 mostrada por [24] en la Figura 8.

En el proceso de [25] mostrado en la Figura 8, la capa inferior 240d convierte los datos por paquetes individuales temporalmente almacenados en el área de trabajo de la capa superior 240u en la cadena de datos correspondiente al protocolo de comunicación que el sistema de comunicación indica sobre la base del sistema de comunicación y en la
20 información de encabezamiento obtenida de la segunda tabla en la operación mostrada por [24] descrita anteriormente.

Por ejemplo, en el caso en que el número de paquete PN sea PN1, el sistema de comunicación que corresponde a PN1 es "CAN" que indica la comunicación múltiple, y la información de encabezamiento es "arbitration=0x123" y "ML=08" como se muestra en la Figura 5. En donde, Arbitration indica la prioridad de los datos y unos datos de arbitraje usados para arbitrar la colisión de datos. "Arbitration=0x123" indica que Arbitration es 123 en números
25 hexadecimales. ML son los datos para indicar la longitud de los datos de la parte de la trama de datos en la cadena de datos de comunicación, y "ML=08" indica que la longitud de los datos es 8 octetos.

Por lo tanto, en el caso de este ejemplo, la capa inferior 240d añade la Arbitration y ML como la información de encabezamiento, obtenida en la operación descrita en [24], a la cabeza de los respectivos datos por paquetes individuales generados por la capa superior 240u para de este modo generar cadenas de datos de comunicación correspondientes a CAN, y almacena las respectivas cadenas de datos de comunicación generadas en el área predeterminada de la RAM
30 asignada como el área de trabajo de la capa inferior 240d como se muestra en la 6ª fila en la Figura 9 (cuya posición está descrita como la capa inferior).

Por ejemplo, en el caso en que el sistema de comunicación obtenido de la segunda tabla sea "SCI" que indica la comunicación en serie, la capa inferior 240d añade la información de encabezamiento a la cabeza de los datos por paquetes individuales generados por la capa superior 240u y también añade la comprobación de algunos datos a la
35 cola de los datos individuales por paquetes.

Después de la terminación de la cadena de datos de comunicación la capa inferior 240d emite el mensaje de solicitud de transmisión al objeto que corresponde al sistema de comunicación obtenido en el proceso [24] entre la unidad de comunicación DMA 310, la unidad de comunicación en serie 320, y la unidad de comunicación múltiple
40 330 en la unidad activadora de comunicación 300 como se muestra por [26] en la Figura 8.

A continuación, el objeto en la unidad activadora de comunicación 300 (cualquiera de la unidad de comunicación DMA 310, de la unidad de comunicación en serie 320, y de la unidad de comunicación múltiple 330), la cual es el destino del mensaje emitido por la capa inferior 240d, envía la cadena de datos de comunicación almacenada en el
45 área de trabajo de la capa inferior 240d al externo como los datos de comunicación efectivos a la tasa de baudios y al periodo de tiempo de transferencia correspondiente al protocolo de comunicación de la capa inferior 240d propiamente dicha.

Por ejemplo, la capa inferior 240d emite el mensaje de solicitud de transmisión a la unidad de comunicación múltiple 330 de la unidad activadora de la comunicación 300 en el caso en que el sistema de comunicación obtenido
50 de la segunda tabla en la operación descrita en [24] sea CAN.

A continuación, la unidad de comunicación múltiple 330 envía la cadena de datos de comunicación generada por la capa inferior 240d al IC 70 de comunicación y también controla el IC 70 de comunicación para enviar los datos de comunicación efectivos a la línea de comunicación múltiple 10. Como se muestra en la fila 8ª en la Figura 9 (fila del
60 fondo), en ese momento el IC 70 de comunicación añade los datos SOF que indican el comienzo de la trama 1 de los datos de comunicación a la cabeza de la cadena de datos de comunicación generada por la capa inferior 240d y además sucesivamente añade los datos CRC para comprobar un error, datos Ack para recibir la respuesta a la recepción del receptor de la comunicación, y datos EOF para indicar el fin de la trama 1 de los datos de comunicación a la cola de la cadena de datos de comunicación, y envía la cadena de datos a la cual se añaden los respectivos datos a la línea
65 de comunicación múltiple 10 como los datos de comunicación efectivos. Mediante la serie de procesos, los datos de control obtenidos por la unidad de aplicación 100 en el primer microordenador 60 son convertidos en la cadena de datos del protocolo de comunicación correspondiente a la línea 10 de comunicación múltiple y son transmitidos a la ECU 4 del acondicionador de aire y a la ECU 6 del medidor.

Un caso a modo de ejemplo en el que los datos SPD y los datos Ne obtenidos por la unidad de aplicación 100 son transmitidos por medio del protocolo de comunicación (CAN) de comunicación múltiple es descrito principalmente descrito antes, en el siguiente lugar, el caso en que los datos SPD y los datos Ne obtenidos por la unidad de aplicación 100 son transmitidos a la ECU 8 de control de posición por medio de la comunicación en serie se describe en detalle con referencia a la Figura 10. La Figura 10 es un diagrama esquemático para ilustrar la conversión de los datos externos comunes en la memoria común a la cadena de datos de comunicación que ha de ser transmitida a modo de ejemplo por medio de la comunicación en serie.

En la Figura 10 los datos SPD y los datos Ne almacenados en la memoria común por la unidad de memoria común 210 son comunes para el caso mostrado en la Figura 9 descrito antes. Los datos SPD y los datos Ne en la memoria común están sujetos a la conversión LSB sobre la base de la primera tabla mostrada en la Figura 4 de la misma manera que la descrita antes con referencia a [7] a [19] en la Figura 7 y la Figura 9, y los datos por paquetes comunes son generados a partir de los datos SPD' y Ne' convertidos LSB.

En detalle, en el caso en que los datos sean transmitidos a la ECU 8 del control de posición, la unidad de control de comunicación 400 envía el mensaje de solicitud de transmisión a la unidad de datos por paquetes comunes 230 junto con PN2 en [7] en la Figura 7. Los datos SPD de Handle 1 y los datos Ne de Handle 2 que corresponden a PN2 en la primera tabla en la Figura 4 son convertidos LSB de acuerdo con el mismo procedimiento usado en [8] a [18] en la Figura 7 (3ª fila en la Figura 10).

En este caso, en la primera tabla en la Figura 4, la posición de los datos por paquetes comunes y el tamaño de los datos por paquetes comunes correspondientes a Handle 1 que corresponden a Handle 2 son "0" y "2 octetos" respectivamente, y la posición de los datos por paquetes comunes y el tamaño de los datos por paquetes comunes correspondientes a Handle 2 que corresponde a PN2 son "4" y "1 octeto" respectivamente. Por lo tanto, en el proceso [19] en la Figura 7, como se muestra en la 4ª fila en la Figura 10, los datos SPD' convertidos LSB correspondientes a Handle 1 están situados en el área de 2 octetos de la posición del 0º octeto de los datos por paquetes comunes y de los datos Ne' convertidos LSB que corresponden a Handle 2 están situados en el área de 2 octetos a partir de la posición del 4º octeto de los datos por paquetes comunes y los datos por paquetes comunes son generados como se ha descrito anteriormente.

A continuación, la unidad de conversión de datos de comunicación 240 convierte los datos en la cadena de datos de comunicación que corresponde a la comunicación en serie sobre la base de la segunda tabla en la Figura 5 de la misma manera que la usada en [21] a [25] en la Figura 6 y en la Figura 9 descrita antes.

No obstante, en el caso de comunicación en serie, como la longitud (12 octetos) del mensaje de datos por paquetes comunes correspondiente a PN2 es más corta que la longitud (14 octetos) del mensaje de datos por paquetes individuales correspondiente al mismo PN2 en la segunda tabla mostrada en la Figura 5, como se muestra en la 5ª columna en la Figura 10, la capa superior 240u de la unidad 240 de conversión de datos de comunicación almacena los datos por paquetes comunes generados por la unidad de datos por paquetes comunes 230 tal como están en el área de trabajo de la capa superior 240u propiamente dicha como los datos por paquetes individuales en el proceso [22] mostrado en la Figura 8.

Como el sistema de comunicación que corresponde a PN2 es "SCI" que indica la comunicación en serie y la información de encabezamiento es "ID=1" y "ML=16" en la segunda tabla mostrada en la Figura 5, como se muestra en la 6ª fila en la Figura 10 (la posición que está descrita como capa inferior), la capa inferior 240d de la unidad de conversión de datos de comunicación 240 añade el ID y el ML como información de encabezamiento a la cabeza de los datos por paquetes individuales almacenados en el área de trabajo de la capa superior 240u y también añade los datos de la suma de comprobación SUM a la cola de los datos por paquetes individuales para de este modo generar la cadena de datos de comunicación de acuerdo con la comunicación en serie (SCI). El ID es un código identificador del primer microordenador 60 que es el emisor de los datos en serie.

Después de esto, como el sistema de comunicación que corresponde a PN2 es SCI en la segunda tabla mostrada en la Figura 5, la capa inferior 240d de la unidad de conversión de datos de comunicación 240 emite el mensaje de solicitud de transmisión a la unidad de comunicación en serie 320 del activador de la comunicación 300 en el proceso [26] en la Figura 8.

A continuación, la unidad 320 de comunicación en serie envía sucesivamente la cadena de datos de comunicación generada por la capa inferior 240d a la línea de comunicación en serie 11 con una tasa de baudios y periodo de tiempo de transferencia correspondiente al protocolo de comunicación de la comunicación en serie.

A través de la serie de procesos descritos antes, los datos de control obtenidos por la unidad de aplicación 100 en el primer microordenador 60 son convertidos en la cadena de datos de comunicación de acuerdo con el protocolo de comunicación correspondiente a la línea de comunicación en serie 11 y son transmitidos a la ECU 8 del control de posición.

Como se ha descrito antes, comparando entre el caso de la comunicación múltiple (Figura 9) y el caso de la comunicación en serie (Figura 10), el proceso propiamente dicho realizado por las respectivas unidades 210 a 240 de la unidad 200 de conversión de comunicación no es diferente, solamente son diferentes la posición de situación de los datos comunes externos tales como la información de encabezamiento, los datos SPD, y los datos Ne en la cadena de

datos de comunicación, y todos los componentes diferentes están definidos por la primera tabla (Figura 4) y la segunda tabla (Figura 5). Por lo tanto, solamente cambiando el contenido definido por la primera tabla y por la segunda tabla se puede aceptar la diferencia en la posición de situación del protocolo de comunicación y de los datos comunes externos en la cadena de datos de comunicación.

El proceso de conversión de la cadena de datos de comunicación realizada cuando los datos de control son transmitidos desde el primer microordenador 60 al externo se ha descrito antes, por otra parte, cuando el primer microordenador 60 recibe los datos de control del externo, las respectivas unidades 210 a 240 de la unidad de conversión 200 de comunicación realizan el proceso, que es realizado en orden inverso al proceso.

A continuación, el proceso realizado cuando el primer microordenador 60 recibe los datos de control desde el externo es descrito con referencia a las Figuras 11 a 14 de un ejemplo de la comunicación múltiple. Las Figuras 11 a 13 son gráficos de secuencias de mensajes para describir la operación del proceso de conversión de la cadena de datos de comunicación recibida en los datos de control, y el significado de la líneas verticales u horizontales y de las flechas horizontales es el mismo que el de las descritas con referencia a las Figuras 6 a 8. La Figura 14 es un diagrama esquemático para describir la conversión de los datos de comunicación en los datos de control usados para la operación de control en la unidad de aplicación 100 del primer microordenador 60 de un ejemplo de la comunicación múltiple.

Primero, cuando los datos de comunicación son transmitidos desde la ECU 4 del acondicionador de aire o desde la ECU 6 del medidor a través de la línea 10 de comunicación múltiple, la unidad de comunicación múltiple 330 de la unidad activadora de comunicación 300 obtiene los datos de recepción procedentes del IC 70 de comunicación (esto es, los datos de comunicación recibidos por el IC 70 de comunicación) en la unidad de trama 1, y emite el mensaje de información de recepción a la capa 240d de la unidad de conversión de datos de comunicación 240 como se muestra por [30] en la Figura 11.

El IC 70 de comunicación borra los datos SOF, CRC, Ack, y EOF de cada trama de los datos de comunicación transmitida a través de la línea de comunicación múltiple 10 como se muestra en la 8ª fila (fila del fondo) mostrada en la Figura 14, y envía la cadena de datos de comunicación compuesta por la información de encabezamiento (Arbitration y ML) y la parte de la trama de datos (Data) al primer microordenador 60 como los datos de recepción de la trama 1. En la descripción que sigue se ha supuesto que los datos de comunicación compuestos de Arbitration (0x124) y ML (08) son transmitidos a través de la línea de comunicación múltiple 10.

Después de que la unidad activadora de comunicación 300 emite el mensaje de información de recepción, la capa inferior 240 de la unidad de conversión de datos de comunicación 240 hace referencia a la segunda tabla (Figura 5) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener el sistema de comunicación y el número de paquete que corresponde a la información de encabezamiento de los datos de recepción obtenidos por la unidad activadora de comunicación 300 (en el presente ejemplo, la unidad de comunicación múltiple 330) como la información de datos de comunicación mostrada por [31] en la Figura 11.

A continuación, en el proceso [32] mostrado en la Figura 11, la capa inferior 240d convierte cada trama 1 de de datos de recepción obtenida por la unidad activadora de comunicación 300 en los datos por paquetes individuales sobre la base del sistema de comunicación obtenido de la segunda tabla en el proceso [31].

Por ejemplo, en el caso en que Arbitration y ML obtenidos por la unidad activadora de la comunicación 300 sean 0x124 y 08 respectivamente, CAN es obtenido según el sistema de comunicación y PN3 es obtenido como el número de paquete de la segunda tabla mostrada en la Figura 5 en el proceso [31]. En este caso, la capa inferior 240d borra la información diferente de la parte de la trama de datos (en el presente ejemplo, la información de encabezamiento) de cada trama 1 de los datos de recepción obtenidos por la unidad activadora de información 300 y genera los datos por paquetes individuales mostrados en la 6ª fila (la posición en la que es descrita la capa inferior) y la 5ª fila (la posición en la que es descrita la capa superior) como se muestra en la Figura 14.

Si el sistema de comunicación obtenido de la segunda tabla es SCI, la capa inferior 240d borra la información de encabezamiento y los datos de la suma de comprobación SUM de los datos de recepción de la trama 1 obtenida por la unidad activadora de comunicación 300 y genera los datos por paquetes individuales (6ª fila mostrados en la Figura 10, (la posición en la que está descrita la capa inferior) y la 5ª fila (la posición en la que está descrita la capa superior)).

Después de esto, la capa inferior 240d emite el mensaje de información de recepción a la capa superior 240u como se muestra por [33] en la Figura 11. En ese momento, el número de paquete (en el presente ejemplo, PN3) obtenido de la segunda tabla en el proceso [31] es enviado a la capa superior 240u.

Después, la capa superior 240u hace referencia a la segunda tabla (Figura 5) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 y obtiene la longitud del mensaje de datos por paquetes comunes y la longitud del mensaje de datos por paquetes individuales que corresponden a PN3 enviados desde la capa inferior 240d como la información por paquetes individuales como se muestra por [34] en la Figura 11.

En el proceso [35] mostrado en la Figura 11, la capa superior 240u genera los datos comunes por paquetes de PN3 de los datos por paquetes individuales generados por la capa inferior 240d sobre la base de la información por paquetes individuales obtenida en [34].

ES 2 346 735 T3

En detalle, como se muestra en la Figura 5, como la longitud de los mensajes de datos por paquetes comunes correspondientes a PN3 es “12 octetos” y la longitud del mensaje de datos por paquetes individuales es “8 octetos” como se muestra en la Figura 5, la capa superior 240u borra el FCI de los datos por paquetes individuales generados por la capa inferior 240d, y combina los datos por paquetes individuales de los que ha sido borrado el FCI en el orden que está indicado por el FCI que ha sido incluida para de este modo generar los datos por paquetes comunes.

Después de que la capa superior 240u realice la generación de los datos por paquetes comunes, la capa superior 240u emite el mensaje de información de recepción a la unidad de datos por paquetes comunes 230 como se muestra por [36] en la Figura 11 y por [36] en la Figura 12. En ese momento, el número de paquete (esto es, el número de paquete de los datos por paquetes comunes generados esta vez) es también enviado a la unidad de datos por paquetes comunes 230.

En el caso en que la longitud del mensaje de datos por paquetes comunes obtenida a partir de la segunda tabla en el proceso [34] sea igual a, o más corta que, la longitud del mensaje de datos individuales por paquetes (por ejemplo, en el caso de la comunicación en serie), la capa superior 240u envía los datos por paquetes individuales generados por la capa inferior 240d tal como están como los datos por paquetes comunes y emite el mensaje de información de recepción a la unidad de datos por paquetes comunes 230. Esto es, en este caso, solamente es generado un dato por paquetes individuales por la capa inferior 240d, y los datos por paquetes individuales son usados como los datos por paquetes comunes tal como están (5ª fila mostrada en la Figura 10 (la posición en la que está descrita la capa superior) y la 4ª fila).

A continuación, después de que la capa superior 240u emita el mensaje de información de recepción a la unidad de datos por paquetes comunes 230, la unidad de datos por paquetes comunes 230 hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener cada número de Handle correspondiente al número de paquete enviado desde la capa superior 240u (esto es, cada número de Handle de los datos de control resumidos en los datos por paquetes comunes generados por la capa superior 240u) y el tamaño de los datos por paquetes comunes y la posición de los datos por paquetes comunes que corresponden a cada número de Handle así como la información por paquetes comunes mostrada por [37] en la Figura 12.

En el proceso [38] mostrado en la Figura 12, la unidad de datos por paquetes comunes 230 descompone los datos por paquetes comunes generados por la capa superior 240u en datos de control individuales sobre la base de la posición de los datos por paquetes comunes y en el tamaño de los datos por paquetes comunes correspondientes a cada número de Handle obtenido de la primera tabla en el proceso [37].

Esto es, la información sobre los datos de control de qué número de Handle que tiene qué longitud de datos en qué posición de los datos por paquetes comunes está situado se encuentra sobre la base de la posición de los datos por paquetes comunes y en el tamaño de los datos por paquetes comunes que corresponden a cada número de Handle en la primera tabla.

Por ejemplo, en el caso en que PN3 sea enviado desde la capa superior 240u a la unidad 230 de datos por paquetes comunes como el número de paquete, la posición de los datos por paquetes comunes y el tamaño de los datos por paquetes comunes que corresponden a Handle 20 correspondientes a PN3 son “0” y “2 octetos” respectivamente, y la posición de los datos por paquetes comunes y el tamaño de los datos por paquetes comunes correspondientes a Handle 21 que corresponden con PN3 son “4” y “1 octeto” respectivamente, como se muestra en la Figura 4. Por lo tanto, en este caso, como se muestra en la 4ª fila y en la 3ª fila en la Figura 14, los datos situados en el área de 2 octetos que tienen la cabeza en el 0º octeto de los datos por paquetes comunes son almacenados en el área de trabajo de la unidad de datos por paquetes comunes 230 como los datos de control antes de la conversión LSB que corresponden a Handle 20 (en la presente realización, los datos TAM de la temperatura exterior antes de la conversión LSB, y los datos TAM’), y los datos situados en el área de 1 octeto que tiene la cabeza en el 4º octeto de los datos por paquetes comunes son almacenados en el área de trabajo de la unidad de datos por paquetes comunes 230 como los datos de control antes de la conversión LSB que corresponden a Handle 21 (en la presente realización, los datos de control AC del acondicionador de aire antes de la conversión LSB, y los datos AC’).

La unidad de datos por paquetes comunes 230 finaliza la descomposición de los datos por paquetes comunes, y a continuación controla la unidad de conversión de valores físicos 220 para aplicar la conversión LSB a cada dato de control obtenido por descomposición y controla la unidad de memoria común 210 para almacenar los datos de control convertidos LSB en la memoria común.

En detalle, en el presente ejemplo, la unidad de datos por paquetes comunes 230 emite primero el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos que incluye unos datos (Data’) entre los datos de control obtenidos por descomposición de los datos por paquetes comunes y el número de Handle (aquí Handle 20) que corresponde a los datos de control en la unidad de conversión de valores físicos 220 como se muestra por [39] en la Figura 12.

A continuación, la unidad de conversión de valores físicos 220 hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 y obtiene la dirección de llamada de conversión LSB que corresponde al número de Handle (Handle 20) transmitido juntamente con el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos como se muestra por [40] en la Figura 12. La unidad de conversión de valores físicos 220 activa a continuación el programa almacenado en la dirección de llamada de conversión LSB obtenida como se ha descrito anteriormente para

ES 2 346 735 T3

de este modo aplicar la conversión LSB a los datos (Data') de Handle 20 transmitidos juntamente con el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos.

De este modo, los datos TAM' que corresponden a Handle 20 es convertido LSB como se muestra en la 4ª fila y la 3ª fila en la Figura 14. En la Figura 14, TAM son los datos convertidos LSB de la temperatura exterior que corresponde a Handle 20, y estos datos son los datos TAM de ahora en adelante.

Después de esto, la unidad de datos por paquetes comunes 230 emite el mensaje de solicitud de actualización de los datos que incluye los datos de control (Data) convertidos LSB esta vez por la unidad de conversión de valores físicos 220 y el número de Handle que corresponden a estos datos de control (aquí, Handle 20) a la unidad de memoria común 210 como se muestra por [42] en la Figura 12.

A continuación, la unidad 210 de memoria común hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener la dirección de memoria común (\$FFFF0010) y el tamaño de memoria común (2 octetos) que corresponden al número de Handle (Handle 20) transmitido junto con el mensaje de solicitud de actualización de datos, y además escribe los datos (Data) transmitidos junto con el mensaje de solicitud de actualización de datos en el área de 2 octetos que tiene la cabeza en la dirección \$FFFF0010 de la memoria común sobre la base de la dirección de la memoria común obtenida y en el tamaño de la memoria común. De este modo, como se muestra en la 3ª fila y en la 2ª fila en la Figura 14, los datos TAM convertidos LSB actualizados que corresponden a Handle 20 son escritos en la memoria común.

A continuación, la unidad de datos por paquetes comunes 230 emite el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos que incluye los siguientes datos de control (Data') entre los datos de control obtenidos por descomposición de los datos por paquetes comunes y el número de Handle correspondiente a este datos de control (aquí, Handle 21) a la unidad 220 de conversión de valores físicos como se muestra por [43] en la Figura 12.

Después, la unidad 220 de conversión de valores físicos hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener la dirección de llamada de conversión LSB correspondiente a Handle 21 como se muestra por [44] en la Figura 12 de la misma manera que en el caso de la transmisión del Handle 20, y activa el programa almacenado en la dirección de llamada de conversión LSB obtenido como se ha descrito antes para de este modo aplicar la conversión LSB a los datos (Data') de Handle 21 transmitidos junto con el mensaje de solicitud de conversión de valores físicos en el proceso [45] en la Figura 12.

De este modo, los datos AC' que corresponden a Handle 21 son convertidos LSB como se muestra en la 4ª fila y en la 3ª fila de la Figura 14. En la Figura 14, AC son los datos de control AC del acondicionador de aire convertidos LSB que corresponden a Handle 21, y los datos son datos AC de aquí en adelante.

A continuación, como se muestra por [46] en la Figura 12, la unidad de datos por paquetes comunes 230 emite el mensaje de solicitud de actualización de datos que incluye los datos de control (Data) convertidos LSB esta vez por la unidad de conversión de valores físicos 220 y el número correspondiente a los datos de control (aquí Handle 21) a la unidad de memoria común 210 de la misma manera que en el caso de [42].

Entonces, la unidad 210 de la memoria común hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener la dirección de memoria común (\$FFFF0012) y el tamaño de la memoria común (1 octeto) que corresponde a Handle 21, y escribe los datos (Data) transmitidos junto con el mensaje de solicitud de actualización de datos en el área de 1 octeto que tiene la cabeza en la dirección \$FFFF0012 de la memoria común sobre la base de la dirección de memoria común y en el tamaño de memoria común que han sido obtenidos de la misma manera que en el caso en que Handle 20 es transmitido. De esta manera, los datos AC convertidos LSB que corresponden a Handle 21 son escritos en la memoria común como se muestra en la 3ª fila y en la 2ª fila en la Figura 14.

Aunque no está mostrado en la figura, los mismos procesos que [39] a [42] y [43] a [46] mostrados en la Figura 12 son realizados en cada uno de los otros datos de control obtenidos por descomposición de los datos por paquetes comunes en el proceso [38], cada dato de control es convertido LSB, y los datos de control convertidos LSB actualizados son escritos en la memoria común.

El motivo por el que los datos de control transmitidos desde el externo son convertidos LSB y escritos en la memoria común es el mismo que el aplicado en el caso en que los datos de control obtenidos por la unidad de aplicación 100 del primer microordenador 60 son transmitidos al externo, y en el que la longitud de datos de los datos de control transmitidos desde el externo deberían ser convertidos en la longitud de datos que corresponde a la exactitud de datos empleada por la unidad de aplicación 100 del primer microordenador 60.

Por otra parte, cuando la unidad de aplicación 100 (en detalle, cada soporte lógico de aplicación de la unidad de aplicación 100) usa los datos de control escritos en la memoria común como se ha descrito anteriormente en la operación aritmética de control, la unidad de aplicación 100 y la unidad de memoria común 210 operan como se muestra en la Figura 13. La Figura 13 muestra un ejemplo en el que el soporte lógico de aplicación 110 del motor de la unidad de aplicación 100 usa los datos TAM obtenidos de la ECU 4 del acondicionador de aire en la operación aritmética.

ES 2 346 735 T3

Por ejemplo, en el paso del proceso en el que el soporte lógico de aplicación 110 del motor en la unidad de aplicación 100 lee los datos TAM (datos TAM de temperatura exterior) que es uno de los datos comunes externos de la memoria común, el soporte lógico de aplicación 110 del motor de la unidad de aplicación 100 emite el mensaje de solicitud de lectura de datos a la unidad de memoria común 210 como se muestra por [47] en la Figura 13. En ese momento, la información del número de Handle de los datos TAM (en el presente ejemplo, Handle 20) y la dirección de almacenamiento de los datos TAM en el soporte lógico de aplicación 110 del motor (esto es, la dirección en el área de memoria de datos de control en la que son escritos o leídos los datos TAM cuando el soporte lógico de aplicación 110 del motor realiza la operación aritmética de control, en el presente ejemplo, &TAM) son transmitidos a la unidad de memoria común 210.

En el caso en el que el proceso para emitir el mensaje de solicitud de lectura de datos esté programado en lenguaje C, la instrucción de emitir el mensaje de leer los datos TAM de la memoria común se describe como se muestra aquí a continuación.

Read (Handle 20, &TAM)

Esta instrucción tiene el significado de que los datos que corresponden al número de Handle (Handle 20) de los datos TAM son leídos y los datos son almacenados en &TAM.

En el caso en que un soporte lógico 110, 120 ó 130 de la unidad de aplicación 100 lea otros datos distintos de los datos &TAM de la memoria común, "Handle 20" entre las instrucciones es contemplado como el número de Handle de los datos que han de ser leídos, y &TAM entre el área de memoria de los datos de control dispuestos para el soporte lógico de aplicación se considera como la dirección del área de memoria que está fijada para almacenar los datos que tienen que ser leídos.

Además, tras recibir el mensaje de la unidad de aplicación 100 (soporte lógico 110 de aplicación del motor), la unidad de memoria común 210 hace referencia a la primera tabla (Figura 4) en la unidad de almacenamiento de tablas 500 para de este modo obtener la dirección de la memoria común y el tamaño de la memoria común que corresponde al número de Handle (Handle 20) transmitido junto con el mensaje como la información de memoria común como se muestra por [48] en la Figura 13.

A continuación, la unidad de memoria común 210 reconoce que los datos TAM están almacenados en el área de 2 octetos que tiene la cabeza en la dirección \$FFFF0010 en la memoria común sobre la base de la información de la memoria común obtenida como se ha descrito antes, y copia los datos TAM almacenados en el área de 2 octetos que tiene la cabeza en la dirección \$FFFF0010 de la memoria común en la dirección de almacenamiento (&TAM) de los datos TAM en el soporte lógico de aplicación 110 en el proceso [49] en la Figura 13.

Debido a la operación de copia, los datos TAM en la memoria común son proporcionados al soporte lógico de aplicación 110 del motor como se muestra con la flecha hacia arriba entre la 2ª fila y la 1ª fila en la Figura 14. En [49] mostrado en la Figura 13, la operación de copia es descrita como "información de los datos de la memoria común".

A pesar de no estar mostrados en la figura, los datos de control distintos de los datos TAM en la memoria común son también provistos a cada soporte lógico de la aplicación de la unidad de aplicación 100 de la misma manera que la mostrada en la Figura 13.

Por ejemplo, en el caso en que el soporte lógico de aplicación 110 del motor de la unidad de aplicación 100 lea los datos SPD calculados por el soporte lógico de aplicación 120 ECT de la memoria común, y en el caso en que el soporte lógico de aplicación 120 lea los datos Ne calculados por el soporte lógico de aplicación 110 del motor de la memoria común, se realiza el mismo proceso que el mostrado en la Figura 13.

Además, anteriormente se ha descrito el caso en el que los datos de comunicación transmitidos a través de la línea de comunicación múltiple 10 sean recibidos, pero en el caso en que se reciban los datos de comunicación transmitidos desde la ECU 8 del control de posición a través de la línea de comunicación en serie 11 o los datos de comunicación transmitidos desde el segundo microordenador 62 a través de la línea de comunicación 68, se realizan las mismas operaciones del proceso de conversión que las mostradas en las Figuras 11 a 13.

En la presente realización cada soporte lógico 110, 120, ó 130 de la unidad de aplicación 110 entre los programas almacenados en la ROM del primer microordenador 60 corresponde al programa de aplicación, la unidad de conversión de comunicación 200 corresponde al programa de conversión de datos, y las unidades de comunicación 310, 320, y 330 de la unidad activadora de comunicación 300 corresponden al programa activador de la comunicación.

En la transmisión de datos la unidad de datos por paquetes comunes 230 corresponde al módulo del programa de generación de datos por paquetes comunes, la unidad de conversión de datos de comunicación 240 corresponde al módulo del programa de conversión de datos de comunicación, y la unidad de conversión de valores físicos 220 corresponde al módulo de programa de conversión de valores físicos.

ES 2 346 735 T3

En la recepción de datos, la unidad de conversión de datos de comunicación 240 corresponde al primer módulo del programa, la unidad de datos por paquetes comunes 230 corresponde al segundo módulo del programa, y la unidad de conversión de valores físicos 220 corresponde al módulo del programa de conversión de valores físicos.

5 Además, en la unidad de almacenamiento de tablas 500 en la ROM, el área en la que está almacenada la primera tabla mostrada en la Figura 4 corresponde a los medios de memoria de información de datos por paquetes comunes, y el área en la que está almacenada la segunda tabla mostrada en la Figura 5 corresponde a los medios de la memoria de información de conversión.

10 Los “dirección de la memoria común” y “tamaño de la memoria común” definidos en la primera tabla corresponden a la información del lugar en el que están almacenados los datos de control, y el “tamaño de los datos por paquetes comunes” y la “posición de los datos por paquetes comunes” definidos por la primera tabla corresponden a la información de la posición de situación.

15 Los “sistema de comunicación”, “longitud de mensaje de datos por paquetes comunes”, “longitud del mensaje de datos por paquetes individuales”, e “información de encabezamiento” definidos por la segunda tabla corresponden a la información de conversión.

20 Como se ha descrito antes, en el primer microordenador 60 de la presente realización, la unidad de conversión de comunicación independiente 200 y la unidad activadora de comunicación 300 distintas de la unidad de aplicación 100 (soporte lógico de aplicación 110 a 130) realizan el proceso de convertir los datos de control que han de ser transmitidos al objetivo de comunicación en la cadena de datos de comunicación que corresponde al protocolo de comunicación, el proceso para transmitir la cadena de datos de comunicación al objetivo de transmisión de acuerdo con el protocolo de comunicación, el proceso para recibir y obtener la cadena de datos de comunicación transmitida desde el objetivo de comunicación de acuerdo con el protocolo de comunicación, y el proceso para extraer los datos de control de la cadena de datos de comunicación obtenida sobre la base del protocolo de comunicación y para escribir los datos de control en la memoria común.

30 Como consecuencia, no es necesario modificar la unidad de aplicación 100 incluso cuando sea cambiado el protocolo de comunicación, o el tipo y longitud de datos de los datos de control que han de ser comunicados con el objetivo de comunicación o la disposición de cada dato de control en la cadena de datos de comunicación sea cambiada de forma concomitante con el cambio de estructura del sistema.

35 Particularmente en el primer microordenador 60 del presente invento la unidad de conversión de comunicación 200 está dividida en la unidad de memoria común 210, en la unidad de conversión de valores físicos 220, en la unidad de datos por paquetes comunes 230, y en la unidad de conversión de datos de comunicación 240. La unidad de datos por paquetes comunes 230 realiza la extracción de los datos de control que han de ser transmitidos y la generación de los paquetes comunes sobre la base de cada información definida por la primera tabla en la unidad de almacenamiento de tablas 500, y realiza la descomposición de los datos por paquetes comunes compuestos por los datos de control transmitidos y la escritura en la memoria común de cada dato de control obtenido por descomposición. La unidad de conversión de datos de comunicación 240 realiza, sobre la base de cada información definida por la segunda tabla en la unidad de almacenamiento de tablas 500, la conversión de los datos en la cadena de datos de comunicación correspondiente al protocolo de comunicación de los datos por paquetes comunes y la conversión de la cadena de datos de comunicación recibida (la cadena de datos recibida dependiente del protocolo de comunicación) en los datos por paquetes comunes.

45 Como consecuencia, el cambio del tipo y de la longitud de los datos de los datos de control que han de ser comunicados con el objetivo de comunicación o la disposición de cada dato de control en la cadena de datos de comunicación concomitante con el cambio de estructura del sistema pueden ser adaptados sin cambio del programa de una capa que incluye la unidad de aplicación 100, solamente cambiando cada información definida por la primera tabla. El cambio del protocolo de comunicación puede ser adaptado solamente cambiando la unidad activadora de comunicación 300 en correspondencia con el protocolo de comunicación y cambiando cada información definida por la segunda tabla.

55 En el primer microordenador 60 de la presente realización, la unidad de conversión de valores físicos 220, que está dispuesta separadamente de la unidad de aplicación 100, realiza el proceso de conversión LSB para hacer corresponder la longitud de datos de los datos de control con la del objetivo de comunicación, los soportes lógicos 110 a 130 de la unidad de aplicación 100 no están limitados por la longitud de los datos empleada por el objetivo de comunicación, y los soportes lógicos de aplicación 110 a 130 son independientes del objetivo de comunicación.

60 Además, en el primer microordenador 60 de la presente realización, como los datos de control se usan comúnmente entre los soportes lógicos de aplicación 110 a 130 por medio de la memoria común dispuesta separadamente, por ejemplo, incluso cuando un soporte lógico de aplicación es sustituido por otro soporte lógico de aplicación diferente debido al cambio de objetivo de control, otro soporte lógico de aplicación no queda afectado. Esto es, los soportes lógicos de aplicación 110 a 130 son independientes entre sí, y son fáciles la sustitución del soporte lógico de aplicación y el desvío a otra estructura del sistema.

65 Por otra parte, en el primer microordenador 60 de la presente realización, como los datos por paquetes comunes del objetivo de transmisión son generados combinando cada dato de control calculado respectivamente por una pluralidad de soportes lógicos de aplicación 110 a 130 en la transmisión de datos, los diversos datos de control diversificados

ES 2 346 735 T3

relativos a una pluralidad de soportes lógicos de aplicación pueden ser transmitidos al objetivo de comunicación en una comunicación, y como consecuencia se realiza una comunicación de datos muy eficiente.

Una realización del presente invento ha sido descrita anteriormente, pero el presente invento de ninguna manera está limitado por la realización descrita anteriormente, y por supuesto se pueden aplicar diversas modificaciones.

Por ejemplo, en el primer microordenador 60 de la realización, se ha descrito anteriormente el caso en el que el proceso de la unidad de datos por paquetes comunes 230 depende de la información definida por la primera tabla mostrada en la Figura 4, y el proceso de la unidad de conversión de datos 240 de comunicación depende de la información definida por la segunda tabla mostrada en la Figura 5, pero los procesos de la unidad de datos por paquetes comunes 230 y de la unidad de conversión de datos de comunicación 240 pueden ser el proceso fijado que no se refiere a la primera tabla ni a la segunda tabla.

En tal caso, aunque el efecto es más bien insatisfactorio, por ejemplo, en el caso en que se cambien el tipo y la longitud de datos de los datos de control que han de ser comunicados con el objetivo de comunicación o la disposición de cada dato de control en la cadena de datos de comunicación, el cambio puede ser adaptado solamente modificando la unidad de datos por paquetes comunes 230. En el caso en que se cambie el protocolo de comunicación, el cambio puede ser adaptado solamente modificando la unidad de conversión de datos de comunicación 240 y la unidad activadora de comunicación 300, esto es, solamente modificando parcialmente la unidad de conversión de comunicación.

Por otra parte, en la realización, como el primer microordenador 60 es suficiente para realizar la comunicación DMA con el segundo microordenador 62 a través de la línea de comunicación 68, la comunicación en serie con la ECU 8 del control de posición a través de la línea de comunicación en serie 11, y la comunicación múltiple con la ECU 4 del acondicionador de aire y con la ECU 6 del medidor a través de la línea de comunicación múltiple 10, los respectivos programas activadores de comunicación que corresponden a los tres tipos de protocolos de comunicación, esto es, la unidad de comunicación DMA 310, la unidad de comunicación en serie 320, y la unidad de comunicación múltiple 330 están incorporadas en la unidad activadora de comunicación 300.

Para simplificar la estructura, por ejemplo, si el primer microordenador 60 sirve solamente para la comunicación en serie, la unidad activadora de comunicación 300 está compuesta solamente por la unidad de comunicación en serie 320, y la información definida por la primera y la segunda tablas puede ser escrita de nuevo solamente en la información que corresponde a la comunicación en serie con el objetivo de comunicación.

En detalle, el programa activador de la comunicación que corresponde al protocolo de comunicación que ha de ser usado de forma efectiva es incorporado en la unidad activadora de comunicación 300, la información definida por la primera tabla se fija en correspondencia con el tipo y longitud de datos de los datos de control que han de ser comunicados con el objetivo de comunicación y con la disposición en la cadena de datos de comunicación, y la información definida por la segunda tabla se fija en correspondencia con el protocolo de comunicación que ha de ser usado de forma efectiva, como consecuencia las diversas estructuras del sistema y la comunicación de datos de acuerdo con los diversos protocolos de comunicación pueden ser adaptadas sin cambiar la unidad de aplicación 100 ni los módulos de programas (objetos) de cada capa distinta de la unidad activadora de comunicación 330 mostrada en la Figura 3.

El presente invento que ha sido descrito anteriormente puede ser puesto en práctica de otras maneras sin apartarse del alcance del invento.

Una ECU 2, 4, 6, 8 está provista de un microordenador (60, 62) para realizar una operación aritmética para controlar un objetivo de control 18, 20, 22, 30, 32, 40, 42 ejecutando un programa almacenado en una ROM y para realizar el proceso para transmitir los datos de control calculados por medio de la operación aritmética a un objetivo de comunicación. El programa comprende módulos de programa independientes, esto es, una unidad de programa de aplicación (100-130) para realizar la operación aritmética, una unidad de programa de conversión de comunicación (200) para extraer los datos de control que han de ser transmitidos de entre los datos de control calculados por la unidad de aplicación y para realizar el proceso para convertir los datos de control extraídos en la cadena de datos de comunicación que corresponde al protocolo del objetivo de comunicación, y una unidad de programa activador de la comunicación (300) para realizar el proceso para transmitir la cadena de datos de acuerdo con el protocolo de comunicación.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de control de automóvil (2, 4, 6, 8) que comprende un microordenador (60, 62) para realizar una operación aritmética para controlar un objetivo de control montado en un automóvil ejecutando un programa almacenado en un medio de memoria y para realizar un proceso para transmitir cualesquiera datos de control calculados por medio de la operación aritmética a un objetivo de comunicación (4, 6, 8);

en el que el programa en el medio de memoria incluye:

un programa de aplicación (100-130) para realizar la operación aritmética, **caracterizado** porque el programa en el medio de memoria incluye:

un programa de conversión de datos (200-240), que está provisto además del programa de aplicación, para extraer los datos de control que han de ser transmitidos al objetivo de comunicación de entre los datos de control calculados por medio del programa de aplicación y para realizar el proceso de convertir los datos de control extraídos en una cadena de datos de comunicación que corresponde a un protocolo de comunicación especificado determinado por el objetivo de comunicación; y

un programa activador de la comunicación (300-330), que está provisto además del programa de conversión de datos y del programa de aplicación, para realizar el proceso de transmitir la cadena de datos de comunicación convertida por medio del programa de conversión de datos al objetivo de comunicación de acuerdo con el protocolo de comunicación especificado, en el que el programa de conversión de datos (200-240) incluye:

un módulo de programa de generación de datos por paquetes comunes (230) para extraer los datos de control que han de ser transmitidos al objetivo de comunicación de entre los datos de control calculados por medio del programa de aplicación y para realizar un proceso para generar unos datos por paquetes comunes, o sea una cadena de datos no dependiente del protocolo de comunicación disponiendo los datos de control extraídos en el orden predeterminado por el objetivo de comunicación; y

un módulo de programa de conversión de datos de comunicación (240) para realizar un proceso para convertir los datos por paquetes comunes generados por medio del módulo del programa de generación de datos por paquetes comunes en la cadena de datos de comunicación que corresponde al protocolo de comunicación especificado.

2. Una unidad de control de automóvil de la Reivindicación 1, en la que:

el objetivo de control (18, 20, 22, 30, 32, 40, 42) incluye un primer objetivo de control y un segundo objetivo de control;

el programa de aplicación (100-130) incluye un primer programa de aplicación para realizar la operación aritmética para controlar el primer objetivo de control, y un segundo programa de aplicación para realizar la operación aritmética para controlar el segundo objetivo de control; y

el módulo del programa de generación de datos por paquetes comunes (230) está estructurado para generar los datos por paquetes comunes por medio del proceso en el que los datos de control que han de ser transmitidos al objetivo de comunicación son extraídos de entre los datos de control calculados por medio del primer programa de aplicación, otros datos de control que han de ser transmitidos al objetivo de comunicación son extraídos de entre los datos de control calculados por medio del segundo programa de aplicación, y los datos de control extraídos son dispuestos en el orden predeterminado por el objetivo de comunicación.

3. Una unidad de control de automóvil de la Reivindicación 1, en la que:

el objetivo de control (18, 20, 22, 30, 32, 40, 42) comprende un primer objetivo de control y un segundo objetivo de control;

el programa de aplicación (100-130) comprende un primer programa de aplicación para realizar la operación aritmética para controlar el primer objetivo de control, y un segundo programa de aplicación para realizar la operación aritmética para controlar el segundo objetivo de control; y

la unidad (2, 4, 6, 8) está provista de una memoria común (210), la cual está provista además de medios de memoria, para almacenar los datos de control usados normalmente para el primer programa de aplicación y para el segundo programa de aplicación y para almacenar todos los datos de control usados para controlar el objetivo de control de los programas de aplicación primero y segundo por los programas de aplicación primero y segundo;

ES 2 346 735 T3

los programas de aplicación primero y segundo están estructurados de forma que el programa de aplicación (100-130) que calcula y proporciona los datos de control que han de ser usados normalmente escribe los datos de control en la memoria común, y otro programa de aplicación que está provisto de los datos de control lee los datos de control procedentes de la memoria común; y

el programa de conversión de datos (200-240) incluye un módulo de programa de generación de datos por paquetes comunes (230) para realizar el proceso de generar los datos por paquetes comunes, que no dependen del protocolo de comunicación, por medio del proceso en el que los datos de control que han de ser transmitidos al objetivo de comunicación son extraídos de entre los datos de control almacenados en la memoria común, y los datos de control extraídos son dispuestos en el orden determinado previamente por el objetivo de comunicación, y un módulo del programa de conversión de datos de comunicación (240) para convertir los datos por paquetes comunes generados por el módulo del programa de generación de datos por paquetes comunes en cadenas de datos de comunicación correspondientes al protocolo de comunicación especificado.

4. Una unidad de control de automóvil de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en la que:

el programa de conversión de datos (200-240) está adicionalmente provisto de un módulo del programa de conversión de valores físicos (230) para convertir la longitud de datos de los datos de control extraídos por medio del módulo del programa de generación de datos por paquetes comunes en la longitud de datos que es manejada por un lado del objetivo de comunicación; y

el módulo del programa de generación de datos por paquetes comunes (240) está estructurado para generar los datos por paquetes comunes disponiendo los datos de control que tienen la longitud de datos en que ha sido convertida por el módulo del programa de conversión de valores físicos en el orden determinado previamente por el objetivo de comunicación.

5. Una unidad de control de automóvil de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que:

la unidad (2, 4, 6, 8) está provista de medios de memoria de información de datos por paquetes comunes (500) para en correspondencia almacenar información del lugar de almacenamiento de los datos de control que son un componente de los datos por paquetes comunes e información de la posición de situación para indicar un lugar en el que los datos de control están situados en los datos por paquetes comunes; y

el módulo del programa de generación de datos por paquetes comunes (230) está estructurado para extraer los datos de control para ser transmitidos al objetivo de comunicación sobre la base de la información del lugar de almacenamiento almacenada en los medios de memoria de información de datos por paquetes comunes y para generar los datos por paquetes comunes sobre la base de la información de la posición del lugar almacenada en los medios de memoria de información de los datos por paquetes comunes.

6. Una unidad de control de automóvil de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que:

la unidad de control de automóvil (2, 4, 6, 8) está provista de medios de memoria de información de conversión (220) que almacenan información de conversión para convertir los datos por paquetes comunes en cadenas de datos que corresponden al protocolo de comunicación especificado; y

el módulo del programa de conversión de datos de comunicación (240) está estructurado para convertir los datos por paquetes comunes generados por medio del módulo del programa de generación de datos por paquetes comunes en la cadena de datos de comunicación correspondiente al protocolo de comunicación especificado sobre la base de la información de conversión almacenada en los medios de memoria de información de conversión.

7. Una unidad de control de automóvil de la reivindicación 1, en la que el microordenador (60, 62) está además adaptado para realizar un proceso para recibir una cadena de datos de comunicación transmitida desde un objetivo de comunicación ejecutando un programa almacenado en un medio de memoria y para realizar una operación aritmética para controlar un objetivo de control (18, 20, 22, 30, 32, 40, 42) montado en un automóvil usando los datos de control incluidos en la cadena de datos de comunicación recibida por el proceso, en la que:

el programa activador de la comunicación (300-330) está además adaptado para realizar un proceso para recibir y obtener una cadena de datos de comunicación transmitida desde el objetivo de comunicación de acuerdo con un protocolo de comunicación especificado determinado por el objetivo de comunicación;

el programa de conversión de datos (200-240), que es proporcionado además del programa activador de la comunicación, está además adaptado para realizar un proceso para extraer los datos de control de entre la cadena de datos de comunicación obtenida por el programa activador de la comunicación sobre la base del protocolo de comunicación especificado, y para escribir los datos de control extraídos en el área de memoria predeterminada preparada para almacenar los datos de control; y

ES 2 346 735 T3

el programa de aplicación (100-130), el cual es proporcionado además del programa de conversión de datos y del programa activador de la comunicación, está además adaptado para leer los datos de control almacenados en un área de memoria predeterminada y para realizar la operación aritmética usando los datos de control leídos.

8. Una unidad de control de automóvil de la reivindicación 7, en la que:

una pluralidad de tipos de datos de control está incluida en la cadena de datos de comunicación transmitida desde el objetivo de comunicación en el orden predeterminado; y

el programa de conversión de datos (200-240) incluye un primer módulo de programa (240) para realizar un proceso para convertir la cadena de datos de comunicación obtenida por el programa activador de la comunicación en datos por paquetes comunes, que es una cadena de datos en la que una pluralidad de tipos de datos de control está dispuesta en el orden de transmisión desde los primeros datos de control transmitidos sobre la base del protocolo de comunicación especificado, y un segundo módulo del programa (230) para realizar un proceso para descomponer los datos por paquetes comunes convertidos por el primer módulo del programa en una pluralidad de tipos de datos de control y para escribir los datos de control descompuestos en las respectivas áreas de memoria preparadas para almacenar los datos de control.

9. Una unidad de control de automóvil de la reivindicación 8, en la que:

el programa de conversión de datos (200-240) está adicionalmente provisto de un módulo del programa de conversión de valores físicos (220) para convertir la longitud de datos de los datos de control descompuestos a partir de los datos por paquetes comunes por el segundo módulo del programa en la longitud de datos manejada por el programa de aplicación; y

el segundo módulo del programa (230) está estructurado para escribir los datos de control que tienen la longitud de datos en que han sido convertidos por el módulo del programa de conversión de valores físicos en las respectivas áreas de memoria correspondientes.

10. Una unidad de control de automóvil de la reivindicación 8 ó 9, en la que:

la unidad de control de automóvil (2, 4, 6, 8) está provista de medios de memoria de información de datos por paquetes comunes (500) que en correspondencia almacenan información de posición de situación para indicar una posición de situación en los datos por paquetes comunes e información del lugar de almacenamiento de los datos de control; y

el segundo módulo del programa (230) está estructurado para descomponer los datos por paquetes comunes en los datos de control sobre la base de la información de posición de situación almacenada en los medios de memoria de información de los datos por paquetes comunes y para escribir los datos de control en las respectivas áreas de la memoria sobre la base de la información del lugar de almacenamiento almacenada en los medios de memoria de información de datos por paquetes comunes.

11. Una unidad de control de automóvil de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en la que:

la unidad de control de automóvil (2, 4, 6, 8) está provista de medios de memoria de información de conversión (500) que almacenan información de conversión para convertir la cadena de datos de comunicación obtenida por el programa activador de la comunicación en datos por paquetes comunes; y

el primer módulo del programa (240) está estructurado para convertir la cadena de datos de comunicación obtenida por el programa activador de la comunicación en los datos por paquetes comunes sobre la base de la información de conversión almacenada en los medios de memoria de información de conversión.

FIG.1

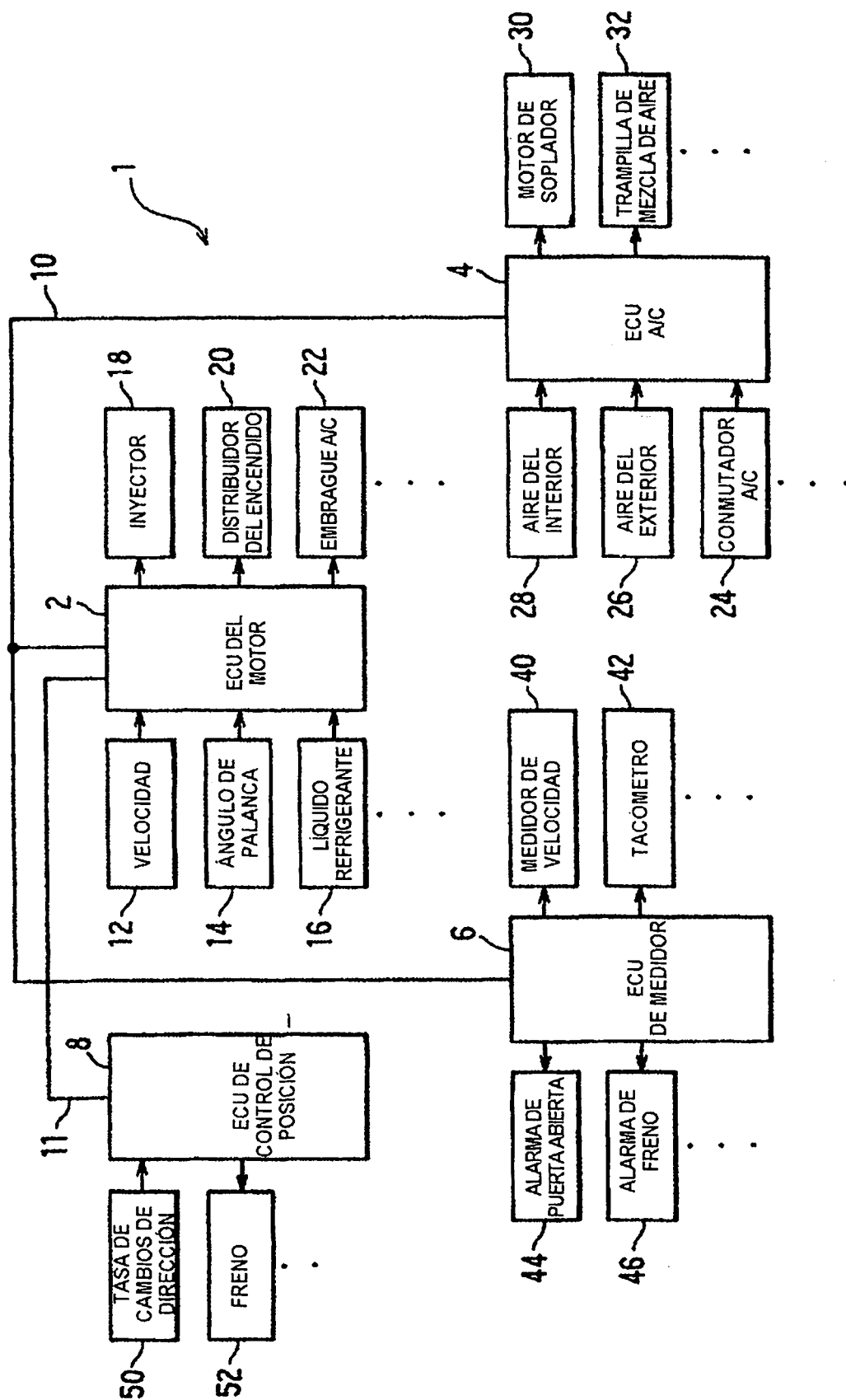


FIG. 2

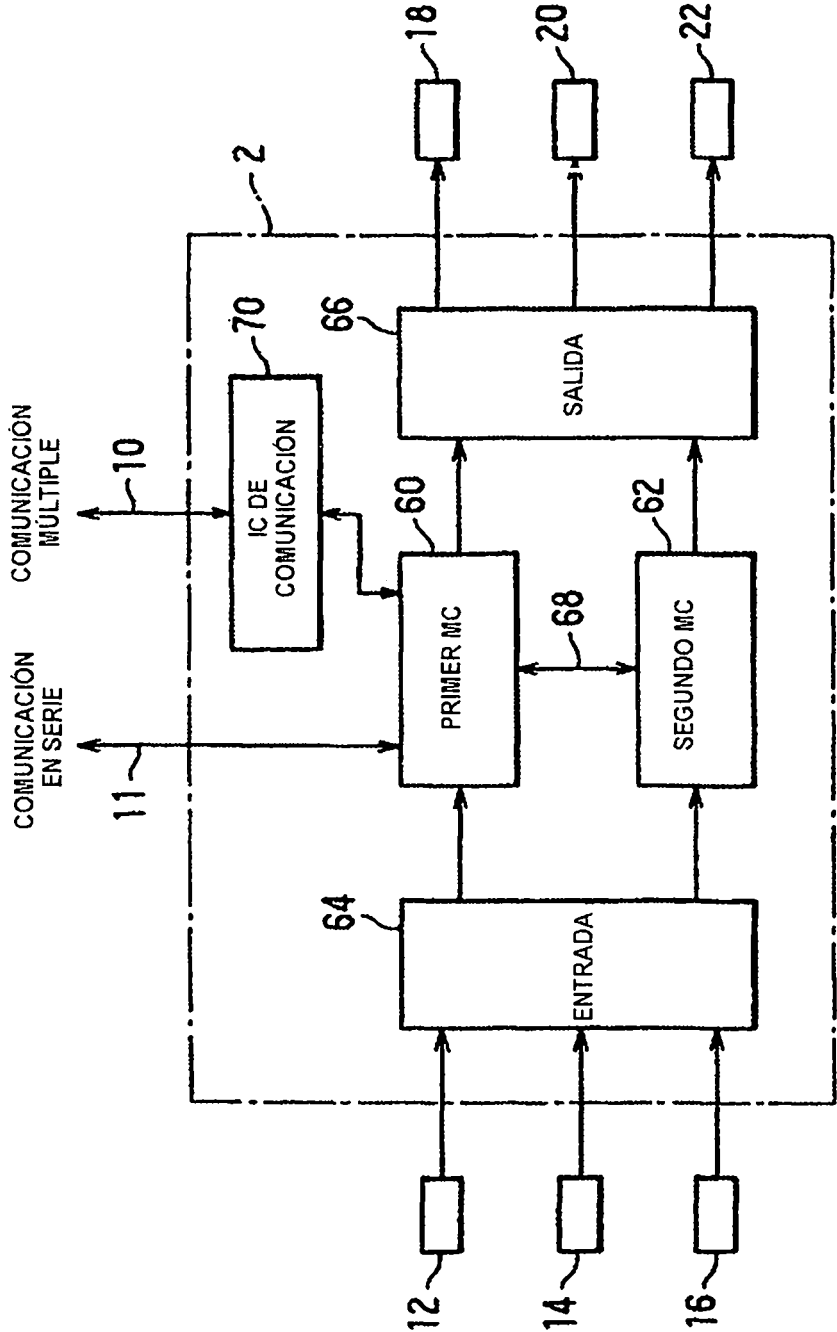


FIG. 3

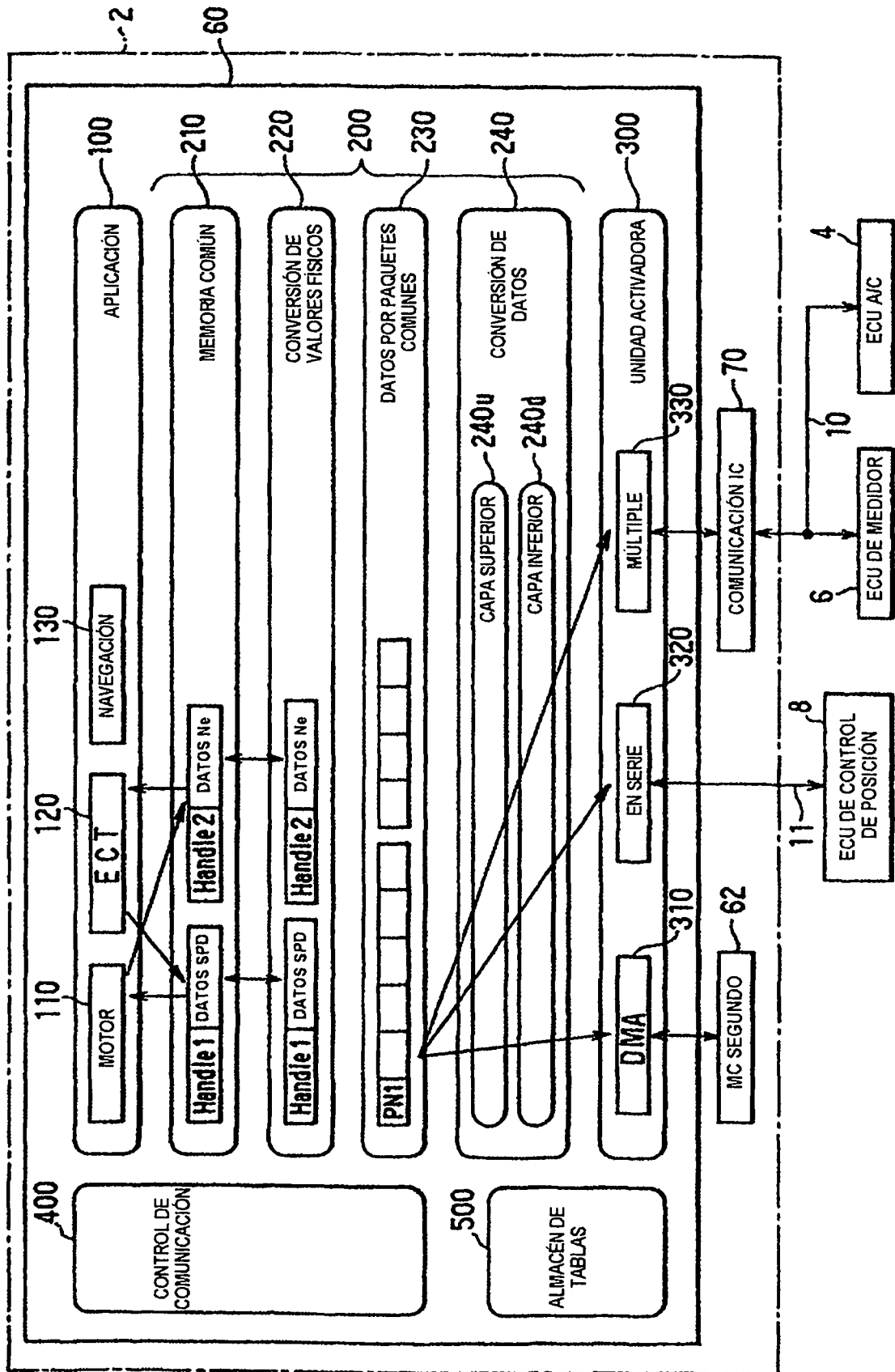


FIG. 4

Nº de Handle	DIRECCIÓN DE MEMORIA COMÚN	TAMAÑO DE MEMORIA COMÚN	TAMAÑO DE DATOS POR PAQUETES COMUNES	Nº DE PAQUETE	DATOS POR PAQUETES COMUNES	DIRECCIÓN DE LLAMADA DE CONVERSIÓN
Handle 1	\$FFFF0000	2 byte	2 byte	PN 1	0	\$00001000
Handle 2	\$FFFF0002	2 byte	1 byte	PN 1	6	\$00001100
Handle 3	\$FFFF0004	1 byte	1 byte	PN 1	2	\$00010000
Handle 4	\$FFFF0005	1 byte	1 byte	PN 1	3	\$00101000
Handle 11		2 byte	2 byte	PN 2	0	\$00001000
Handle 12		2 byte	1 byte	PN 2	4	\$00001100
Handle 20	\$FFFF0010	2 byte	2 byte	PN 3	0	\$00001110
Handle 21	\$FFFF0012	1 byte	1 byte	PN 3	4	\$00001111
Handle N				PN m		

FIG. 5

Nº DE PAQUETE	SISTEMA DE COMUNICACIÓN	LONGITUD DE MENSAJE DE DATOS POR PAQUETES COMUNES	LONGITUD DE MENSAJE DE DATOS POR PAQUETES INDIVIDUALES	INFORMACIÓN DE ENCABEZAMIENTO
PN 1	C A N	12byte	8byte	Arbitraje = 0X123 ML=08
PN 2	S C I	12byte	14byte	ID=1 ML=16
PN 3	C A N	12byte	8byte	Arbitraje = 0X124 ML=08
PN 4	C A N	24byte	8byte	Arbitraje = 0X125 ML=08
PN 30	S C I			
PN 31	D M A			
PN 32	D M A			

FIG. 6

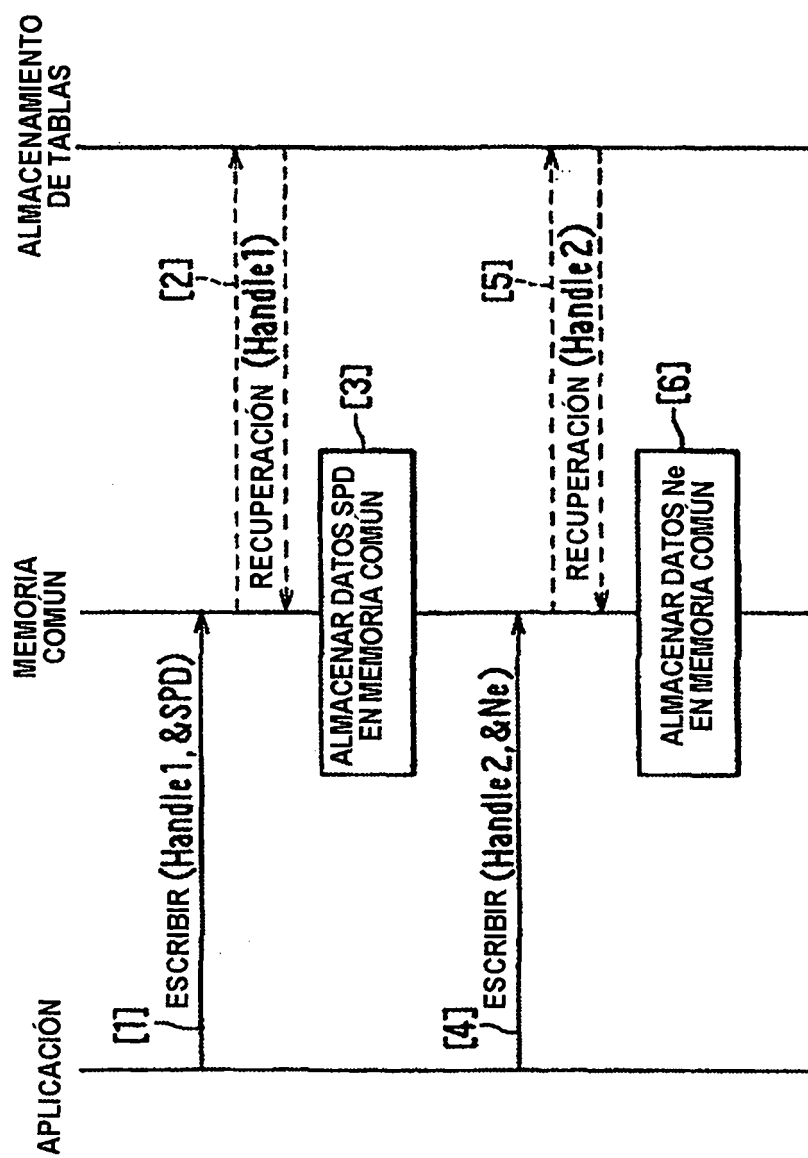


FIG. 7

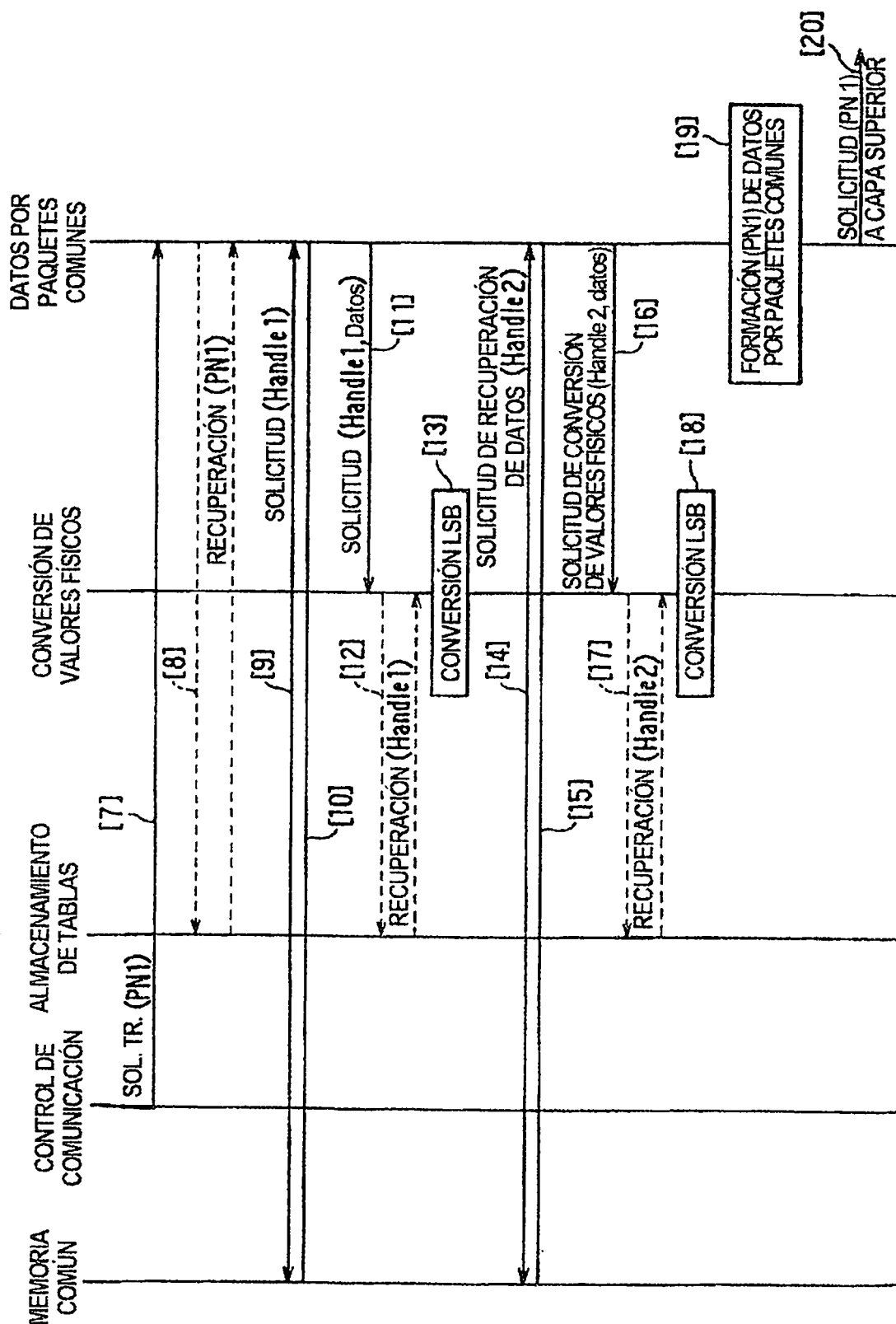


FIG.8

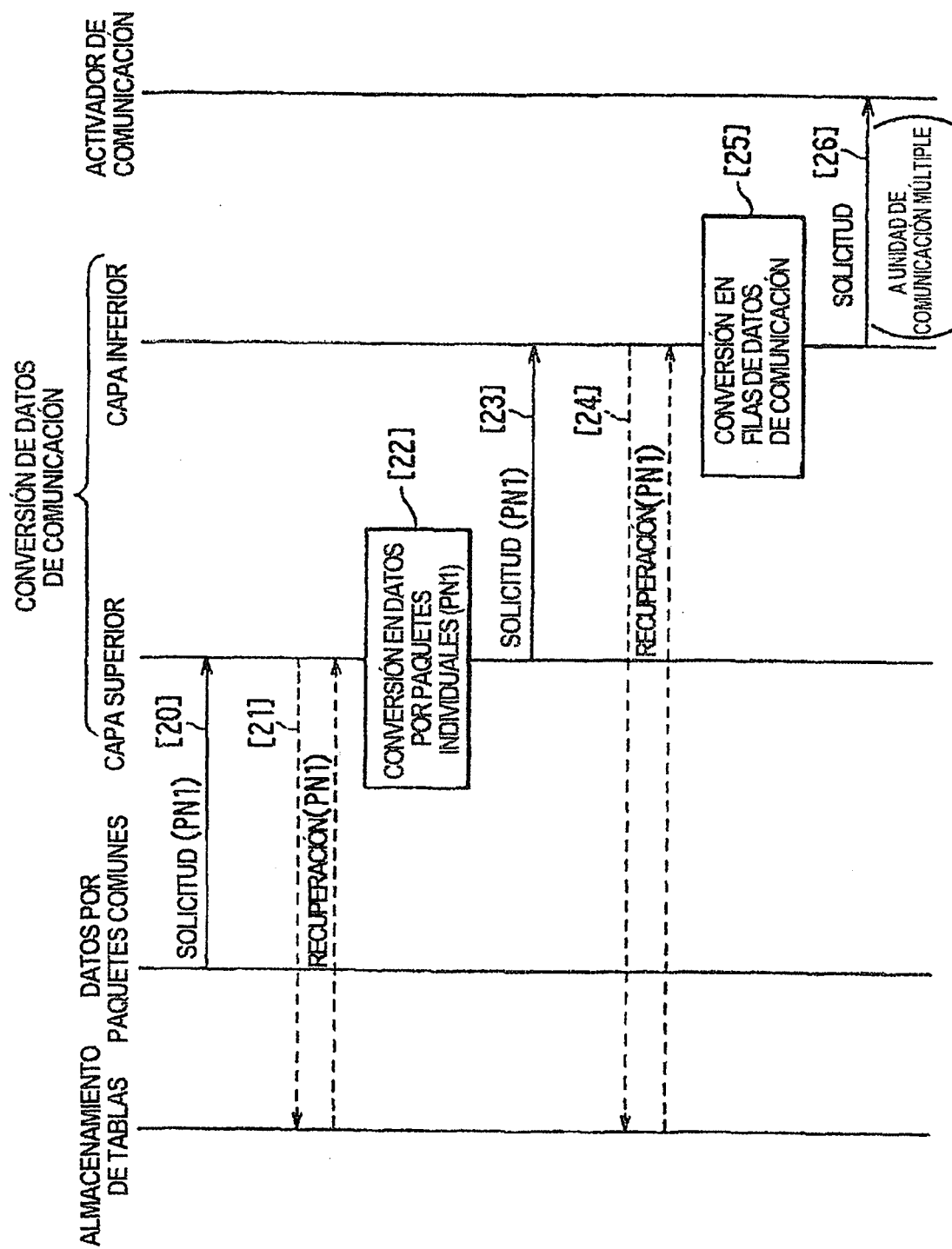


FIG. 9

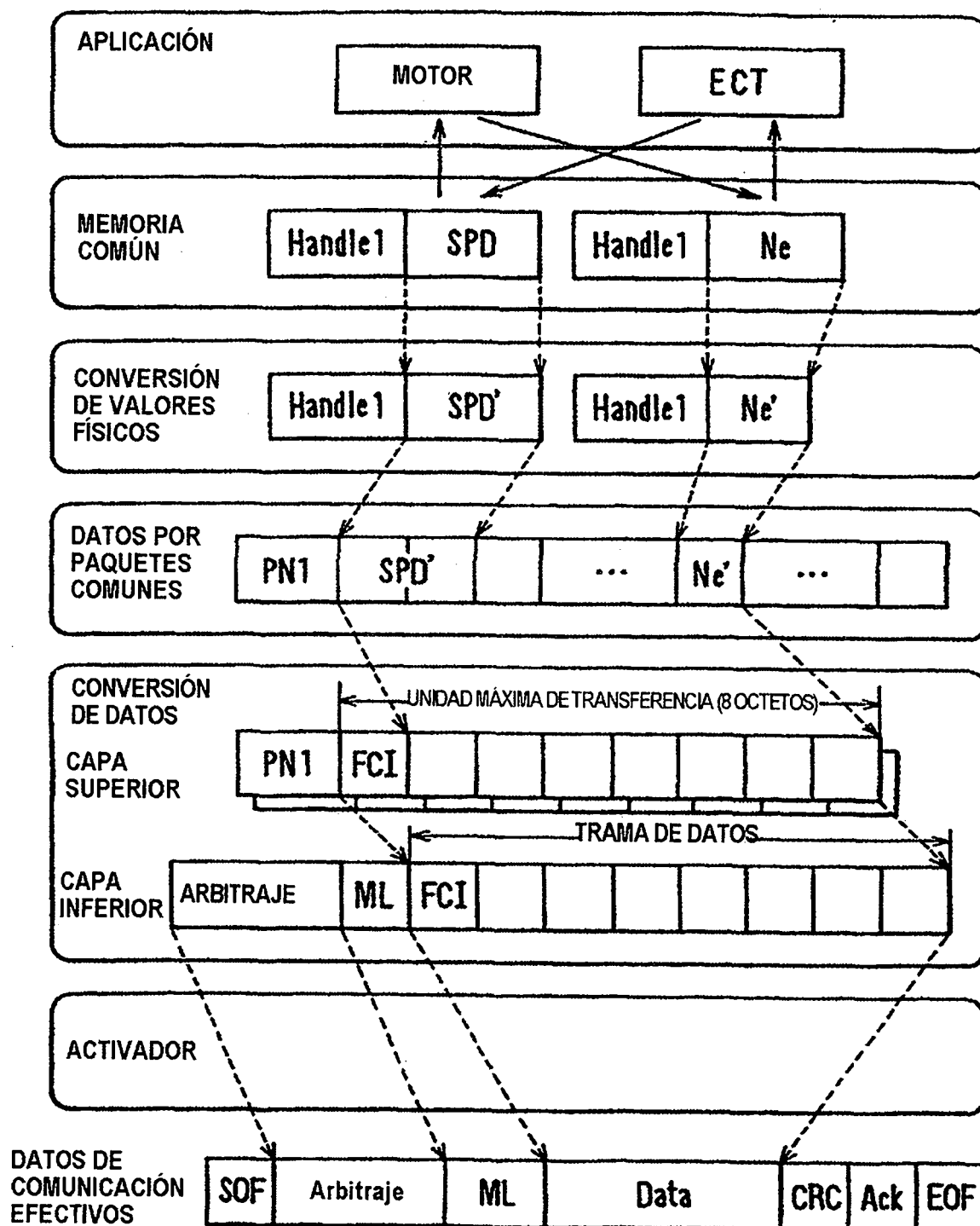


FIG.10

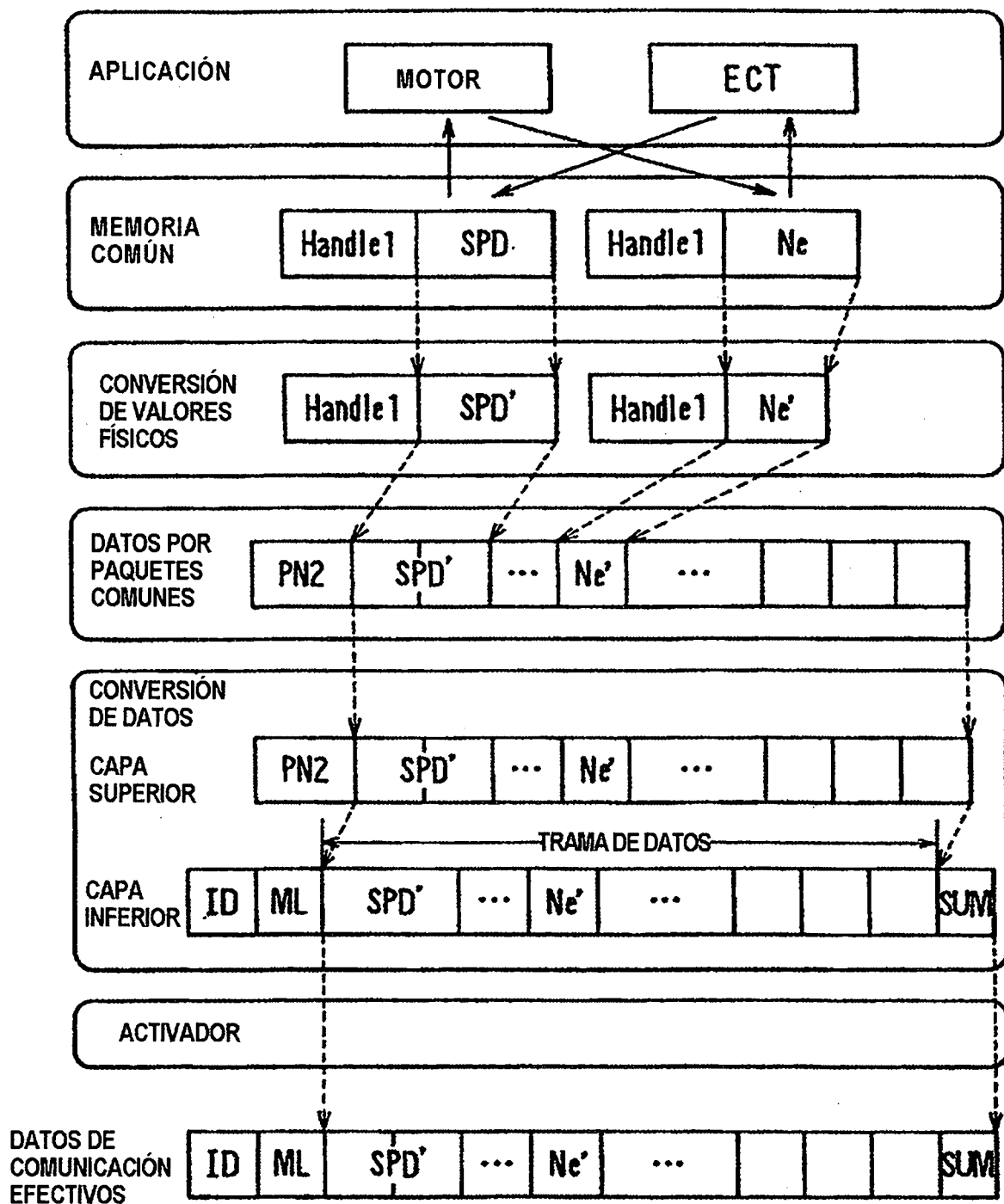


FIG.11

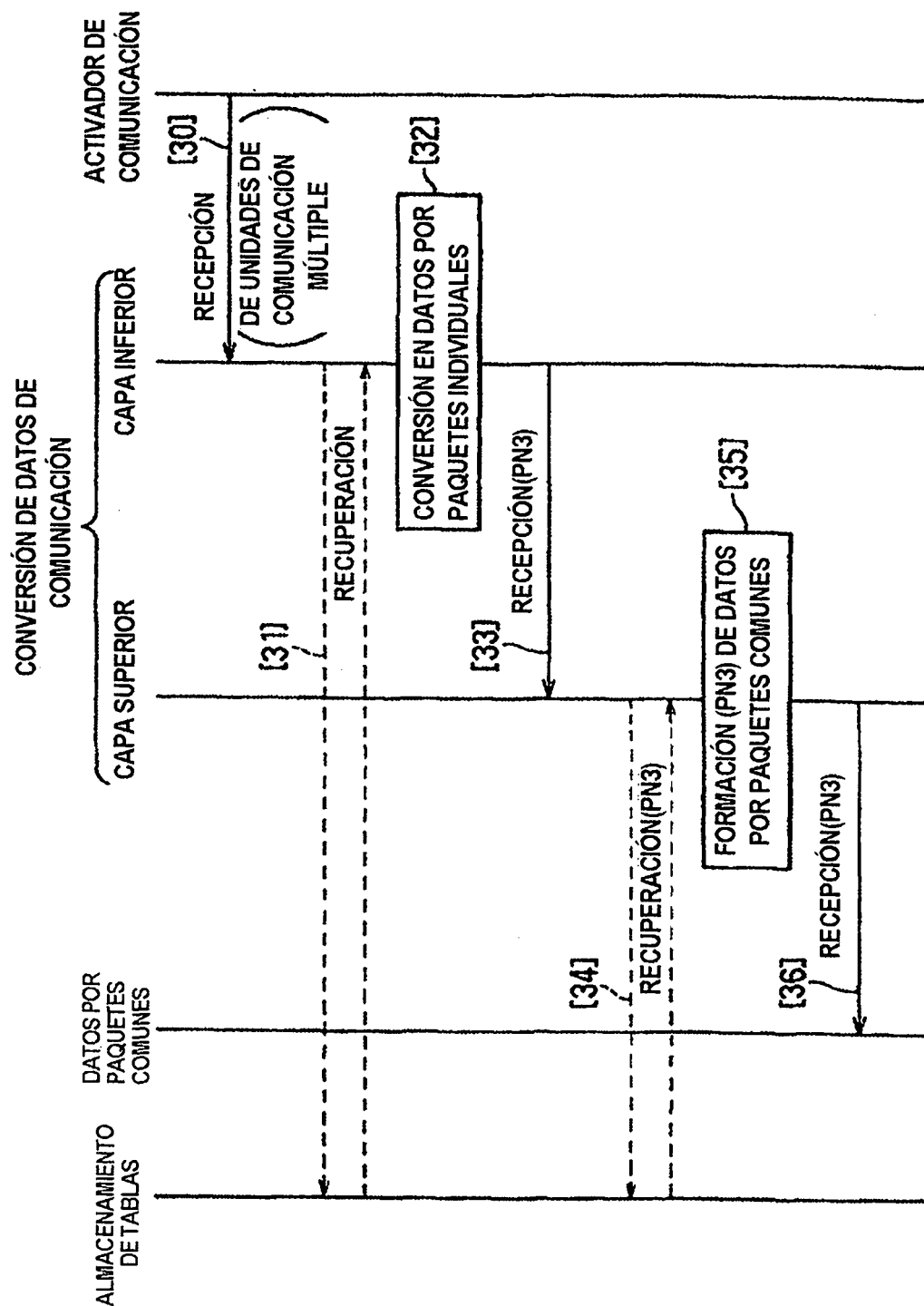


FIG.12

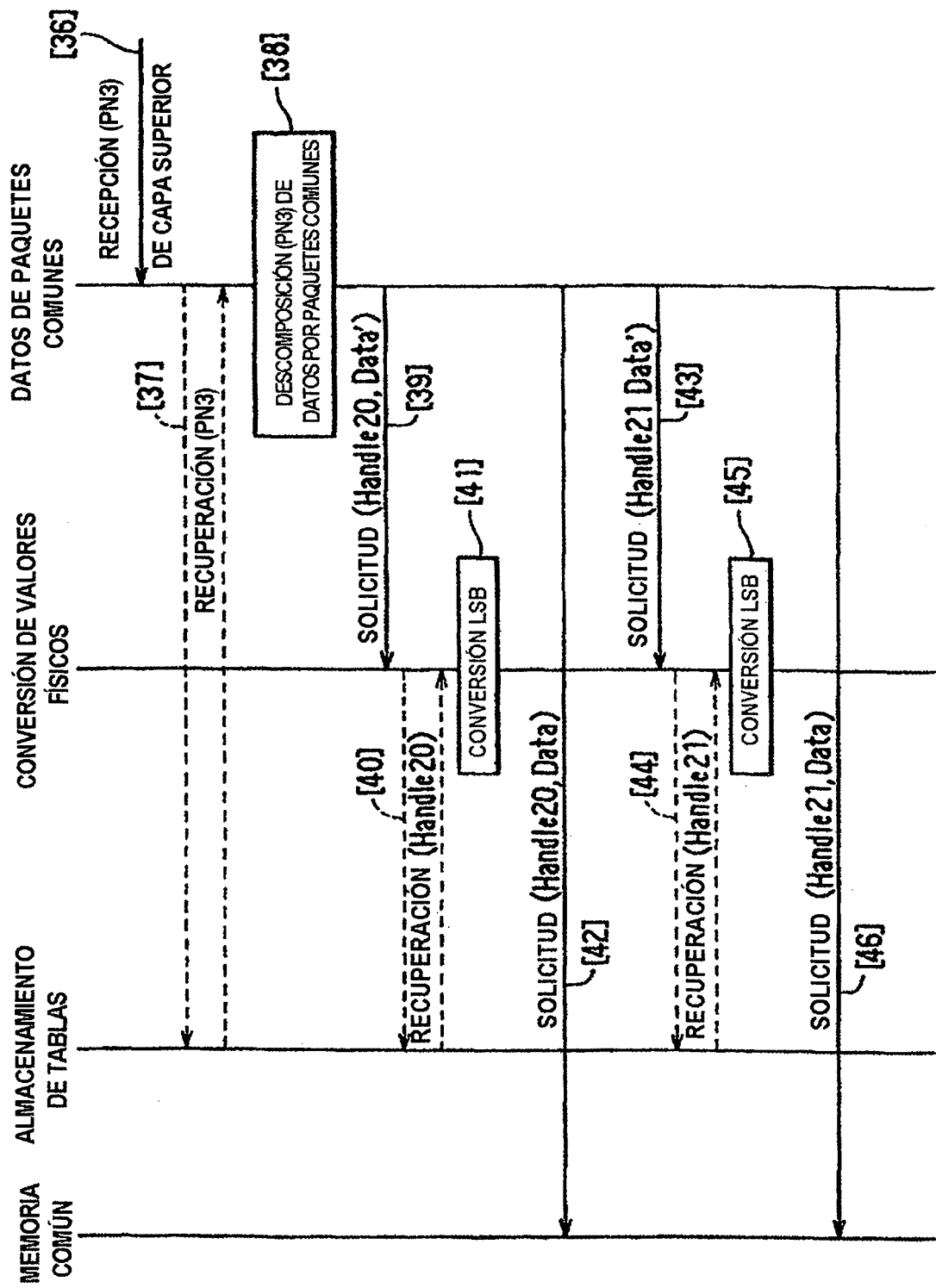


FIG.13

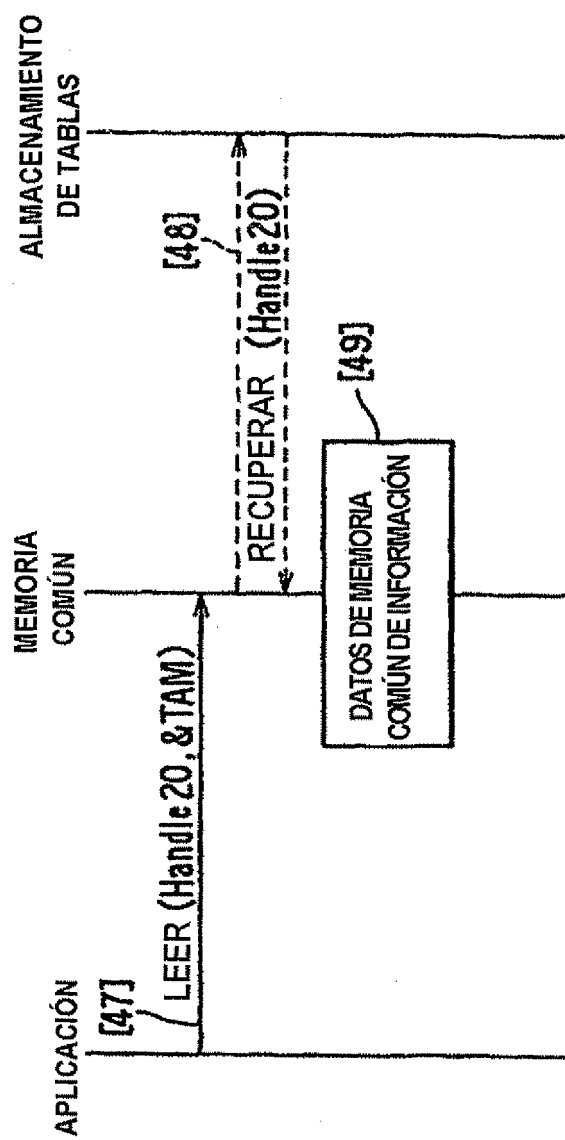


FIG.14

