

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 793**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40 (2006.01)

H04L 29/02 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2001 E 01982295 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014 EP 1332588**

54 Título: **Bus de datos, especialmente en vehículos automóviles**

30 Prioridad:

08.11.2000 DE 10055163

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

15.07.2014

73 Titular/es:

**BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
PETUELRING 130
80809 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**WIENS, ALEXANDER;
KRAMMER, JOSEF;
KAINDL, MICHAEL y
FRÖSCHL, JOACHIM**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 476 793 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

Bus de datos, especialmente en vehículos automóviles.

La invención se refiere a un sistema de bus de datos, especialmente en vehículos automóviles y en la técnica de la automatización, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un bus de datos de esta clase es conocido, por ejemplo, por el llamado bus LIN. Las particularidades del bus LIN se han descrito en el artículo "LIN-Bus billig und effizient" de la revista Elektronik Automotive, junio de 2008, páginas 18 y siguientes.

10 El bus LIN es un bus de datos para vehículos automóviles según el principio maestro-esclavo. Los abonados de bus esclavos (unidad de control secundaria o aparato controlado) realizan un gran número de funciones de conmutación sencillas en base a telegramas de órdenes direccionados del maestro (unidad de control principal). Un telegrama de órdenes contiene, para el direccionamiento, un campo de identificación (CAMPO IDENT), para el cual está previsto solamente un número limitado de informaciones de identificación. Actualmente, están disponibles únicamente 64 informaciones de identificación, llamadas también identificadores (LIN-ID). El bus LIN deberá utilizarse para un gran número de funciones sencillas diferentes en el vehículo, tal como, por ejemplo, para conectar y desconectar lámparas, para activar servomotores (por ejemplo, para los elevallunas o la instalación de calefacción y climatización) o para leer valores de sensor (por ejemplo, para la vigilancia de la presión de los neumáticos o las mediciones de la temperatura). El número de funciones posibles sobrepasa el número de identificadores en un múltiplo, con lo que se hace necesario un conjunto de buses de datos con un gran número de buses parciales.

20 Según la actual definición del bus LIN, se archivan fijamente las LIN-IDs en un abonado de bus esclavo. Si se ha aplicado ya fijamente una LIN-ID especial en un abonado de bus esclavo, esto tiene entonces una influencia directa sobre las LIN-IDs de los demás abonados de bus esclavos. Se tiene que conocer ya exactamente de antemano la configuración del conjunto LIN para poder asignar LIN-IDs a telegramas de órdenes. Se dificulta así el diseño del sistema y se hace casi imposible el empleo de partes iguales. La variación de un abonado de bus esclavo tiene frecuentemente la consecuencia de que se tienen que variar también todos los esclavos situados en el conjunto. En las páginas siguientes se emplea también para los esclavos o los abonados de bus esclavos el término unidad de control secundaria a diferencia de la unidad de control principal (maestro).

25 El problema de la invención consiste en mejorar un bus de datos de la clase citada al principio en lo que respecta a los inconvenientes anteriormente citados.

30 Este problema se resuelve con las características de la reivindicación 1. Unos perfeccionamientos ventajosos de la invención constituyen los objetos de las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, se asigna al menos un respectivo número de función a todas las funciones que pueden ser ejecutadas por los abonados de bus esclavos del bus de datos. En este caso, se puede poner a disposición, por ejemplo, un catálogo de números de función obligatorio también para los proveedores de los abonados de bus esclavos y de la unidad de control principal. Se puede adjudicar un intervalo de números de función a cada proveedor de abonados de bus esclavos. Cada abonado de bus esclavo presenta una primera zona de memoria no volátil en la que se han almacenado fijamente, por ejemplo ya en la fábrica del proveedor, los números de función de las funciones que pueden ser ejecutadas por el respectivo abonado de bus esclavo. Cada abonado de bus esclavo presenta una segunda zona de memoria programable en la que se puede almacenar, mediante un telegrama de órdenes especial de la unidad de control principal electrónica, especialmente al inicializarse el bus de datos completamente construido, una información de identificación (identificador, ID) prevista para el campo de identificación correspondiente a cada número de función almacenada en la primera zona de la memoria. La unidad de control principal electrónica puede ser un aparato de control inteligente permanentemente unido con el bus de datos y/o un aparato de diagnóstico conectable temporalmente al bus de datos.

45 Gracias a la invención un abonado de bus esclavo, a diferencia del estado de la técnica, no deberá recibir una dirección fija de aparatos de control o componentes a fin de minimizar el gasto de administración de tales direcciones. El direccionamiento de una función o de un mensaje tiene lugar según la invención no como referido predominantemente al componente, sino como referido a la función. Por ejemplo, gracias a la invención se puede asociar a abonados de bus esclavos diferentes, que no tienen que ser forzosamente componentes de la misma construcción, pero que deberán ejecutar simultáneamente la misma función, la misma información de identificación para la realización de esta función común. Se pueden ahorrar así informaciones de identificación en un conjunto de buses concreto. Como quiera que el mensaje es recibido siempre primeramente por todos los abonados de bus esclavos, la función direccionada es ejecutada al mismo tiempo por los abonados de bus esclavos.

55 Preferiblemente, los abonados de bus esclavos contienen un dispositivo de codificación para generar en caso necesario un código de identificación adicional mediante el cual se puedan hacer diferenciables los abonados de bus esclavos en el telegrama de órdenes especial de la unidad electrónica de control principal. Esto es necesario especialmente cuando se deben almacenar informaciones de identificación diferentes correspondientes a un mismo número de función en abonados de bus esclavos diferentes. Gracias a la información de identificación es posible ya en la mayoría de las aplicaciones, incluso sin código de identificación, una identificación unívoca de un abonado de

bus esclavo. No obstante, este código de identificación sirve también para hacer distinguibles varias partes iguales idénticas. El código de identificación puede ser un pequeño indicativo (por ejemplo, un máximo de 8 bits, suficiente para 256 partes iguales en un bus de datos) y deberá poder confeccionarse de la manera más sencilla posible. El dispositivo de codificación para confeccionar el código de identificación deberá ser pequeño y barato. El código de identificación deberá poder ser variado y fijado individualmente por el diseñador del sistema cuando lo haga necesario el conjunto del sistema. Puede materializarse, por ejemplo, por medio de puentes de conexión, zapeo o programación. Puede prefijarse un valor por defecto. El valor por defecto tiene que variarse únicamente cuando se necesite el código de identificación. Este código de identificación no representa por sí solo una dirección de componente, pero, especialmente en relación con un número de función, puede actuar como una "dirección de componente" variable.

Para el campo de identificación del telegrama de órdenes especial se prevé preferiblemente una información de identificación definida mediante la cual pueden ser reactivados todos los abonados de bus esclavos antes de que se archiven las restantes informaciones de identificación asociadas a los números de función.

En conjunto, se hace posible con la invención, en forma de una llamada "adjudicación dinámica de ID", un direccionamiento flexible de telegramas de órdenes.

Para explicar la invención con más precisión se ha representado en el dibujo un ejemplo de realización basado en el bus LIN. Muestran:

La figura 1, la constitución aproximada del telegrama de órdenes en el bus LIN según la especificación del protocolo,

La figura 2, la constitución de un telegrama de órdenes especial posible,

La figura 3, un bus de datos según la invención después del almacenamiento dinámico de las informaciones de identificación en los abonados de bus esclavos, así como esquemáticamente una secuencia de telegrama simplificada que se utiliza en este ejemplo para la adjudicación de LIN-ID,

La figura 4, un bus de datos simplificados que no necesita un código de identificación adicional,

La figura 5, una posible constitución de los números de función,

La figura 6, dos buses LIN independientes con adjudicación de LIN-ID dinámica y

La figura 7, un único conjunto de buses LIN agrupados según la figura 7, para lo cual ha tenido lugar una reorganización de los LIN-IDs.

En la figura 1 se representa la estructura aproximada del telegrama de órdenes "normal" para la realización de una función después de una adjudicación de la información de identificación (llamada en lo que sigue abreviadamente LIN-ID).

El telegrama de órdenes (TRAMA DE MENSAJE) está constituida por una parte de cabeza (ENCABEZAMIENTO) y una parte de datos (RESPUESTA). La parte de cabeza (ENCABEZAMIENTO) contiene un campo de partida (por ejemplo, 13 bits) (INTERRUPCIÓN SINC), una información de sincronización de cadencia (CAMPO SINC) y el campo de identificación (CAMPO IDENT). El campo de identificación (CAMPO IDENT) contiene únicamente 1 byte (6 bits para la ID propiamente dicha y 2 bits de verificación de paridad), con lo que el número de LIN-IDs está limitado a 64. El campo de identificación sirve para direccionar las órdenes. En la parte de datos sigue usualmente la orden para realizar una función en forma de varios campos de datos (CAMPO DE DATOS). Se concluye un mensaje con un campo de suma de verificación (Campo CKS). (Corresponde a la especificación LIN actual "Revisión 1.1 de la especificación del protocolo LIN" del 17.4.2000). La función puede ser, por ejemplo, la conexión de una lámpara incandescente, la regulación de un motor de pasos, la lectura de un valor de sensor o la emisión de un valor de diagnóstico.

La figura 2 muestra la constitución del telegrama de órdenes especial, en particular para la función de la llamada adjudicación dinámica de LIN-ID.

La inscripción 00111100 en el campo de identificación (CAMPO IDENT) es una posible LIN-ID definida mediante la cual se pueden reactivar todos los abonados de bus esclavos antes de que se realice la adjudicación dinámica de LIN-ID. Los campos Dat0 a Dat 7 corresponden a los campos de la parte de datos (RESPUESTA) del telegrama de órdenes usual. El campo Dat0 notifica la clase de abonados de bus esclavos con la que quisiera comunicarse la unidad de control principal. El contenido de Dat0 podría ser, por ejemplo, 11111111 cuando todos los abonados situados en el bus de datos deban evaluar este mensaje. A través del campo Dat0 se pueden reactivar también, por ejemplo, grupos definidos de abonados de bus esclavos para evaluar los campos de datos siguientes. El campo Dat1 notifica la clase de función solicitada en las páginas siguientes, aquí CMD para la adjudicación dinámica de LIN-ID. Este campo Dat1 es necesario solamente cuando se definan todavía otras funciones que conciernen a todos los abonados de bus esclavos o a un grupo determinado de abonados de bus esclavos. En los campos Dat2 a Dat4 puede seguir el número de función o de mensaje NNo. En el campo Dat5 sigue, cuando sea necesario, el código de identificación adicional (INDICATIVO). En Dat6 está la LIN-ID que debe archiversse para el número de mensaje

precedente NNo en los abonados de bus esclavos que contienen este número de mensaje. El campo Dat7 puede mantenerse libre para otras particularidades.

Se puede apreciar en la figura 2 que el telegrama de órdenes especial presenta el mismo protocolo LIN que el telegrama de órdenes usual. Por tanto, no es necesario una conmutación del protocolo para materializar en la fase de inicialización la adjudicación de las LIN-IDs. Se asegura así también la compatibilidad con aparatos o monitores de bus ya existentes.

Según la invención, se asocia ya como trabajo previo, por ejemplo en la fase de desarrollo del bus de datos, en forma de un catálogo, al menos un respectivo número de función (NNo) a todas las funciones que pueden ser ejecutadas por los abonados de bus esclavos del bus de datos. En este caso, se tiene en cuenta el equipamiento máximo. La cantidad de números de función sobrepasará en un múltiplo la cantidad de las posibles LIN-IDs y, por tanto, los propios números de función NNo no pueden emplearse como LIN-ID ni siquiera cuando no se necesiten todos los números de función en un bus de datos. Además, el campo de identificación es demasiado pequeño para archivar en él el número de función NNo.

En la figura 3 se representa un bus de datos con una unidad electrónica de control principal MAESTRO y unos abonados de bus esclavos A, B, C, D, E y F. cada abonado de bus esclavo A, B, C, D, E, F presenta una primera zona de memoria no volátil ROM (véase también la figura 4 en la que están fijamente archivados los números NNo de las funciones que pueden ejecutarse por el respectivo abonado de bus esclavo. Cada abonado de bus esclavo A, B, C, D, E, F presenta una segunda zona de memoria programable RAM (puede emplearse también, por ejemplo, una ERPRM). En la RAM está almacenada (véase también la figura 4), para cada número de función NNo almacenado en la primera zona de memoria ROM y necesario para el bus de datos aquí especialmente representado, una información de identificación (LIN-ID) prevista para el campo de identificación (CAMPO IDENT).

Los abonados de bus esclavos A, B, C, D, E, F contienen un dispositivo de codificación, por ejemplo en forma de puentes de conexión, para ajustar manualmente un código de identificación adicional (INDICATIVO). Gracias a este INDICATIVO se pueden hacer distinguibles los abonados de bus esclavos en el telegrama de órdenes especial cuando, para un número de función, aquí, por ejemplo, NNo=9876, se deban almacenar, en abonados de bus esclavos diferentes, aquí, por ejemplo, A y B, informaciones de identificación diferentes, aquí para A: LIN-ID=23 [DEC] (referido a los 6 bits según la especificación del protocolo LIN) y para B: LIN-ID=7 [DEC]. Sin embargo, este código de identificación INDICATIVO no corresponde a una dirección unívoca de componente o de abonado de bus esclavo. En la figura 3 se ha adjudicado, por ejemplo, el INDICATIVO 08 varias veces.

Los abonados de bus esclavos A, B, C, D, E, F pueden ser componentes de conexión muy sencillos, como interruptores de lámparas incandescentes, o bien pequeños aparatos de control inteligentes, como controladores de motores de pasos aptos para diagnóstico. Sin embargo, los abonados de bus esclavos A, B, C, D, E, F son en cualquier caso esclavos. La unidad de control principal (MAESTRO) es, por ejemplo, un aparato de control inteligente individual en el que está reproducido lógicamente el bus de datos LIN. Para la unidad de control principal (MAESTRO) son aquí suficientes las informaciones siguientes sobre los abonados de bus esclavos (esclavos):

- Todas las funciones (es decir, los mensajes que son necesarios para poner en marcha las funciones) que deban utilizarse con el respectivo bus LIN o conjunto de buses LIN (cuando estén conectados varios buses de datos LIN al maestro),
- eventualmente, el código de identificación (INDICATIVO) de los abonados de bus esclavos y
- eventualmente, la lógica combinatoria de INDICATIVO y número de mensaje NNo.

Se puede partir de la consideración de que al menos algunos abonados de bus esclavos poseen pequeñas capacidades de diagnóstico. En este caso, la unidad de control principal (MAESTRO) tiene que estar en condiciones de poder comunicarse con exactamente un abonado de bus esclavo. Se deberá poder realizar también una transferencia de datos tanto de la unidad de control principal a los abonados de bus esclavos (unidades de control secundarias o esclavos) como de los abonados de bus esclavos a la unidad de control principal. Esto obliga a al menos dos mensajes que sean al menos conocidos para cada unidad de control secundaria (aun cuando la unidad de control secundaria no tenga capacidad de diagnóstico, tiene que saber al menos que no se puede evaluar así un mensaje por la unidad de control secundaria). Las LIN-IDs empleadas para estos mensajes han de considerarse como reservadas (y, por tanto, se adjudican también en el ejemplo al bus LIN dos LIN-IDs que tampoco podrán ser adjudicadas dinámicamente más tarde por el maestro). Una de estas LIN-IDs reservadas puede definirse también como la LIN-ID que se emplea para ejecutar la adjudicación dinámica de LIN-ID en el telegrama de órdenes especial. Un abonado de bus esclavo (esclavo LIN) está en condiciones de procesar n telegramas de órdenes de una manera condicionada por el software. Por tanto, se requiere de cada abonado de bus esclavo según la invención que exista un número de función o de mensaje NNo para cada uno de estos telegramas de órdenes. En este caso, los abonados de bus esclavos de igual construcción tienen también softwares y números de función NNo iguales que tienen que almacenarse permanentemente en la ROM del abonado de bus esclavo. En la RAM tiene que proporcionarse a cada número de función NNo una célula de memoria asociada de 8 bits (1 byte), en la que puede almacenarse por el MAESTRO una LIN-ID asociada a este número de función. El valor por defecto de esta célula de memoria es, por ejemplo, 00 [DEC].

En un abonado de bus esclavo pueden estar archivados más números de función NNo que los que se utilizan más

tarde en un bus LIN concreto o en un conjunto concreto de buses LIN. Se pueden administrar intervalos de números de función por medio del consorcio LIN. Un proveedor o fabricante de abonados de bus esclavos puede elegir libremente en este caso números de función NNo de su intervalo de números sin temer una coincidencia con otros fabricantes.

5 En la figura 4 se representa un ejemplo simplificado:

En un bus LIN con 20 lámparas incandescentes como abonados de bus esclavos se envía exclusivamente por el MAESTRO el valor de atenuación luminosa a través de exactamente un telegrama de órdenes. No es necesario diferenciar los abonados de bus esclavos, ya que todos cumplen la misma función. En cada abonado de bus esclavo se presenta solamente un número de función NNo = 1234 asociado a esta función, bajo el cual se almacena la LIN-ID 12. No se necesita el INDICATIVO. Por tanto, el INDICATIVO de todos los abonados de bus es igual y puede presentar el valor por defecto 00.

En la figura 5 se representa una posible constitución del número de función NNo:

Se ha previsto para esto un número de 3 bytes de longitud. Este número se subdivide en 2 partes: Los primeros 10 bits dan información sobre el fabricante de los esclavos. Estos números se adjudican a fabricantes de esclavos (aproximadamente 1000 fabricantes posibles) por el consorcio LIN. El número formado por los 14 bits restantes se asocia por el fabricante a un mensaje reproducido en el esclavo.

El fabricante de esclavos editará una hoja de datos referente a un esclavo en la que se describa el modo en que está constituido el mensaje (con longitud de datos correspondiente) para un NNo (por ejemplo, información de longitud, posición de los bits,...).

20 Complemento de la estructura del número de función o de mensaje NNo:

El número de mensaje NNo puede estar constituido de modo que se hagan reconocibles las características siguientes del abonado de bus esclavo:

- datos específicos del fabricante
- clase de construcción del abonado de bus esclavo, por ejemplo subdividido en sensor, actuador, actuador y sensor, etc.
- NNo se refiere al mensaje del maestro al esclavo o del esclavo al maestro
- NNo es un mensaje para todos

Cuando todos los abonados de bus esclavos de entre varios abonados de bus esclavos de la misma clase de construcción tienen que poder emitir y recibir de manera identificable en lo que respecta a la misma función o número de función NNo, la combinación del INDICATIVO de estos abonados de bus esclavos y del número de función NNo tiene que dar como resultado un "código" que sea unívoco y único en el conjunto de buses. Se sigue de esto que las LIN-IDs asociadas a ellos son también únicas en el conjunto de buses. Esto puede emplearse para poder identificar también físicamente de manera unívoca una unidad de control secundaria o un abonado de bus esclavo. Esto es especialmente valioso para fines de diagnóstico. En el bus LIN se cumple que, por ejemplo, todos los mensajes de un esclavo al maestro tienen que estar provistos de una única LIN-ID en el conjunto de buses. (En efecto, tan sólo exactamente un esclavo puede enviar un telegrama al maestro en el instante x según la especificación del protocolo LIN. Si emiten simultáneamente varios esclavos, se destruye entonces la respuesta en el mensaje LIN.)

El maestro puede teóricamente reordenar de manera constante y arbitraria las LIN-IDs. Es así posible direccionar con telegramas de órdenes conformes a LIN más de 64 funciones. Este "truco" requiere ciertamente más gasto de administración en el aparato de control principal (maestro), pero no tiene ninguna repercusión sobre los abonados de bus esclavos (esclavos LIN). En lugar de buses independientes o conjuntos de buses independientes con una respectiva unidad de control principal propia se pueden generar, por ejemplo, funcionamientos deliberados de buses parciales o funcionamientos deliberados de conjuntos de buses parciales:

A este fin, según la invención, ventajosamente una información de identificación, que está almacenada en un abonado de bus esclavo para una función o número de función (NNo) no necesario durante un tiempo determinado, puede ser almacenada por la unidad de control principal (MAESTRO), al menos durante este tiempo determinado de otra función o número de función necesario, por ejemplo durante este tiempo determinado, en un abonado de bus esclavo cualquiera del mismo bus o del mismo conjunto de buses. Esto quiere decir que una información de identificación (LIN-ID), que está almacenada al menos durante un primer tiempo prefijado para una función o número de funciones en un abonado de bus esclavo, es almacenada por la unidad de control principal, al menos durante un segundo tiempo prefijado fuera del primer tiempo prefijado, para otra función o número de función, en un abonado de bus esclavo cualquiera (el mismo abonado u otro abonado).

Gracias a este "software inteligente" en la unidad de control principal se puede mejorar el inconveniente del pequeño número de informaciones de identificación.

Con ayuda de las figuras 6 y 7 se explica con más detalle este perfeccionamiento según la invención mediante el

ejemplo del conjunto de buses LIN:

(Por simplificación, en las figuras 6 y 7 no se representa el código de identificación (INDICATIVO) en los abonados de bus. El código de identificación (INDICATIVO) no tiene ningún significado en estos ejemplos, dado que los números de función (NNo) son ya unívocos.)

5 En la figura 6 se representan independientemente uno de otro dos sistemas de bus LIN funcionalmente diferentes. Un primer sistema de bus LIN consta del maestro 1 y los abonados de bus esclavos G, H e I (rama A). El segundo sistema de bus LIN consta del maestro 2 y los abonados de bus esclavos K, L y M (rama B). En cada sistema de bus LIN se emplean, por ejemplo, 50 (de 64 posibles) informaciones de identificación en forma de LIN-IDs (llamadas también identificadores de mensaje). La figura 6 muestra los sistemas de bus LIN después de que ya haya tenido
10 lugar la asociación dinámica de informaciones de identificación (LIN-IDs) (el modo de proceder es como se ha descrito, por ejemplo, con relación a la figura 3). Las ramas A y B emplean cada una de ellas las LIN-IDs 2, 15, 16, 30, 31 y 50 para números de función NNo diferentes.

En la figura 7 se han reunido ambos sistemas de bus LIN según la figura 6. En este caso, el aquí único maestro 1 (ya no se necesita un maestro 2) asocia la LIN-ID 0 - especialmente para un primer tiempo prefijado - a todos los
15 números de mensaje NNo de la rama A. En la rama B se distribuyen las LIN-IDs de manera correspondiente al segundo sistema de bus LIN según la figura 6. Dado que el aparato de control principal (maestro 1) puede asociar LIN-IDs de manera dinámica y arbitraria, la asociación de la LIN-ID 0 - para un segundo tiempo prefijado - puede aplicarse también a todos los números de función NNo de la rama B. La reordenación de las informaciones de identificación, aquí LIN-IDs, puede efectuarse frecuentemente a voluntad para el tiempo de funcionamiento del
20 sistema completo.

Ventajas del procedimiento citado:

- Cuasi ampliación del espacio de información de identificación
- Se puede minimizar el número de aparatos de control maestros (físicos).

Posible aplicación y uso:

25 En la construcción de automóviles se pueden gestionar desde una unidad de control principal, por ejemplo, la instalación de climatización y la calefacción de estacionamiento. En este caso, sería también adecuado el bus LIN. Se emplea el calefactor de estacionamiento cuando el vehículo está asegurado y parado (primer tiempo prefijado); la instalación de climatización se emplea solamente cuando funciona el motor (segundo tiempo prefijado). Ambos sistemas son separables lógicamente uno de otro. Por tanto, con una unidad de control principal (maestro) se
30 podrían activar ambas unidades funcionales según el esquema anterior.

Como complemento, se consigna que la invención no se limita al bus LIN, pero es especialmente ventajosa para su empleo con el bus LIN.

Por ejemplo, se puede transferir también el procedimiento a otros sistemas de bus de datos, como por ejemplo, al
35 bus CAN (sistema de bus multimaestro). En un sistema de bus CAN es posible imaginarse un aparato de control CAN (o varios) que, como unidad de control principal, se haga cargo (por breve tiempo) del manejo de las informaciones de identificación CAN y las adjudique dinámicamente. (Los otros aparatos de control CAN pasan a ser en este momento unidades de control secundarias.) En este caso, es imaginable también que esto sea realizado igualmente por varios aparatos de control CAN que pasen a ser alternativamente por breve tiempo la unidad de control principal en el conjunto CAN y cada uno de los cuales asuma la competencia para un intervalo de números
40 de función NNo. En el CAN no es tampoco necesaria una conmutación del protocolo para el telegrama de órdenes especial, ya que están disponibles más campos de datos.

REIVINDICACIONES

1. Bus de datos, especialmente en vehículos automóviles y en la técnica de la automatización, con abonados de bus esclavos que ejecutan funciones en base a telegramas de órdenes direccionados de una unidad electrónica de control principal conectada también al bus de datos, conteniendo los telegramas de órdenes para el direccionamiento de las órdenes un campo de identificación (CAMPO IDENT) para el cual está previsto un número limitado de informaciones de identificación (LIN-ID), **caracterizado** por que se asocia al menos un respectivo número de función (NNo) a todas las funciones que pueden ser ejecutadas por los abonados de bus esclavos del bus de datos, por que cada abonado de bus esclavo (A, B, C, D, E, F; 1, 2,...20) presenta una primera zona de memoria no volátil (ROM) en la que están fijamente almacenados los números de función (NNo) de las funciones que pueden ser ejecutadas por el respectivo abonado de bus esclavo, y por que cada abonado de bus esclavo presenta una segunda zona de memoria programable (RAM) en la que puede almacenarse por un telegrama de órdenes especial de la unidad electrónica de control principal (MAESTRO), para cada número de función (NNo) almacenado en la primera zona de memoria, una información de identificación (LIN-ID) prevista para el campo de identificación (CAMPO IDENT).
2. Bus de datos según la reivindicación 1, **caracterizado** por que los abonados de bus esclavos contienen un dispositivo de codificación para generar un código de identificación adicional (INDICATIVO) mediante el cual, en caso necesario, se pueden hacer distinguibles los abonados de bus esclavos (A, B, C, D, E, F) en el telegrama de órdenes especial de la unidad electrónica de control principal.
3. Bus de datos según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que se prevé para el campo de identificación (CAMPO IDENT) del telegrama de órdenes especial una información de identificación definida (LIN-ID=00111100) mediante la cual se pueden reactivar todos los abonados de bus esclavos (A, B, C, D, E, F; 1, 2,...20).
4. Bus de datos según la reivindicación 3, **caracterizado** por que después del campo de identificación (CAMPO IDENT) en el telegrama de órdenes especial siguen al menos el número de función (NNo) y la información de identificación (LIN-ID) que se debe asociar al mismo.
5. Bus de datos según la reivindicación 3, **caracterizado** por que después del campo de identificación (CAMPO IDENT) en el telegrama de órdenes especial siguen al menos el número de función (NNo), el código de identificación (INDICATIVO) y la información de identificación (LIN-ID) que se debe asociar a la combinación de número de función (NNo) y código de identificación (INDICATIVO).
6. Bus de datos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que una información de identificación (LIN-ID), que está almacenada (2, 15; 16, 30; 31, 50), al menos durante un primer tiempo prefijado para una función o un número de función (NNo: 9199, 8822; 1234, 5678; 8765, 4321), en un abonado de bus esclavo (G; H; I), es almacenada por la unidad de control principal (MAESTRO), al menos durante un segundo tiempo prefijado fuera del primer tiempo prefijado, para otra función u otro número de función (NNo: 1999, 1888; 4555, 5666; 8777, 4333), en un abonado de bus esclavo cualquiera (K, L, M).
7. Abonado de bus esclavo para un bus de datos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una primera zona de memoria no volátil (ROM) en la que están fijamente almacenados los números de función (NNo) de las funciones que pueden ser ejecutadas por el respectivo abonado de bus esclavo, y una segunda zona de memoria programable (RAM) en la que puede almacenarse por un telegrama de órdenes especial de la unidad de control principal (MAESTRO), para cada número de función archivado en la primera zona de memoria, una información de identificación (LIN-ID) prevista para el campo de identificación (CAMPO IDENT).
8. Abonado de bus esclavo según la reivindicación 7, que comprende un dispositivo de codificación para realizar un ajuste programable de un código de identificación adicional (INDICATIVO).
9. Unidad electrónica de control principal para un bus de datos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende un dispositivo para generar el telegrama de órdenes especial.

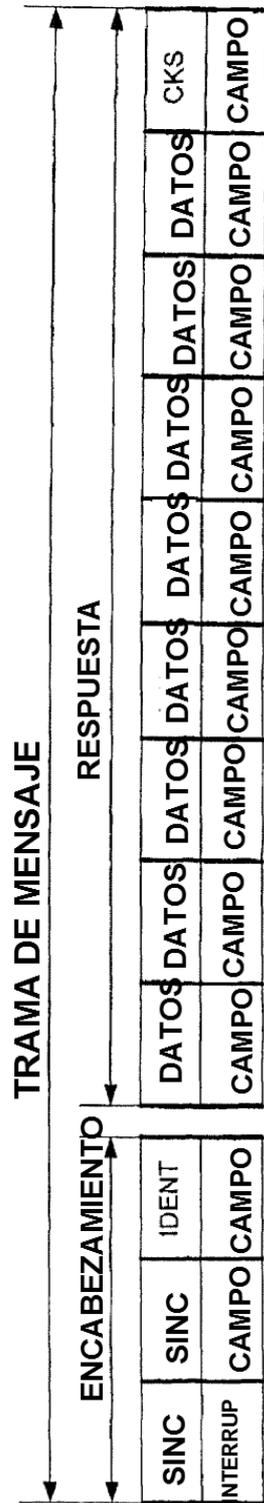


Fig. 1

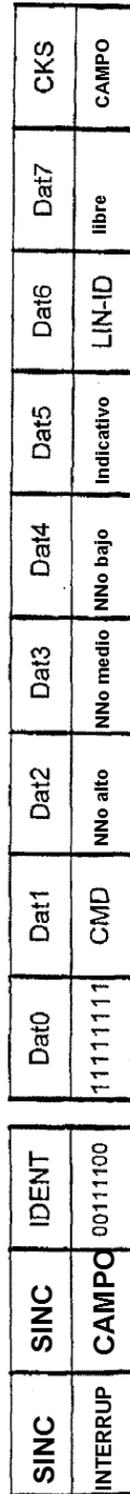


Fig. 2

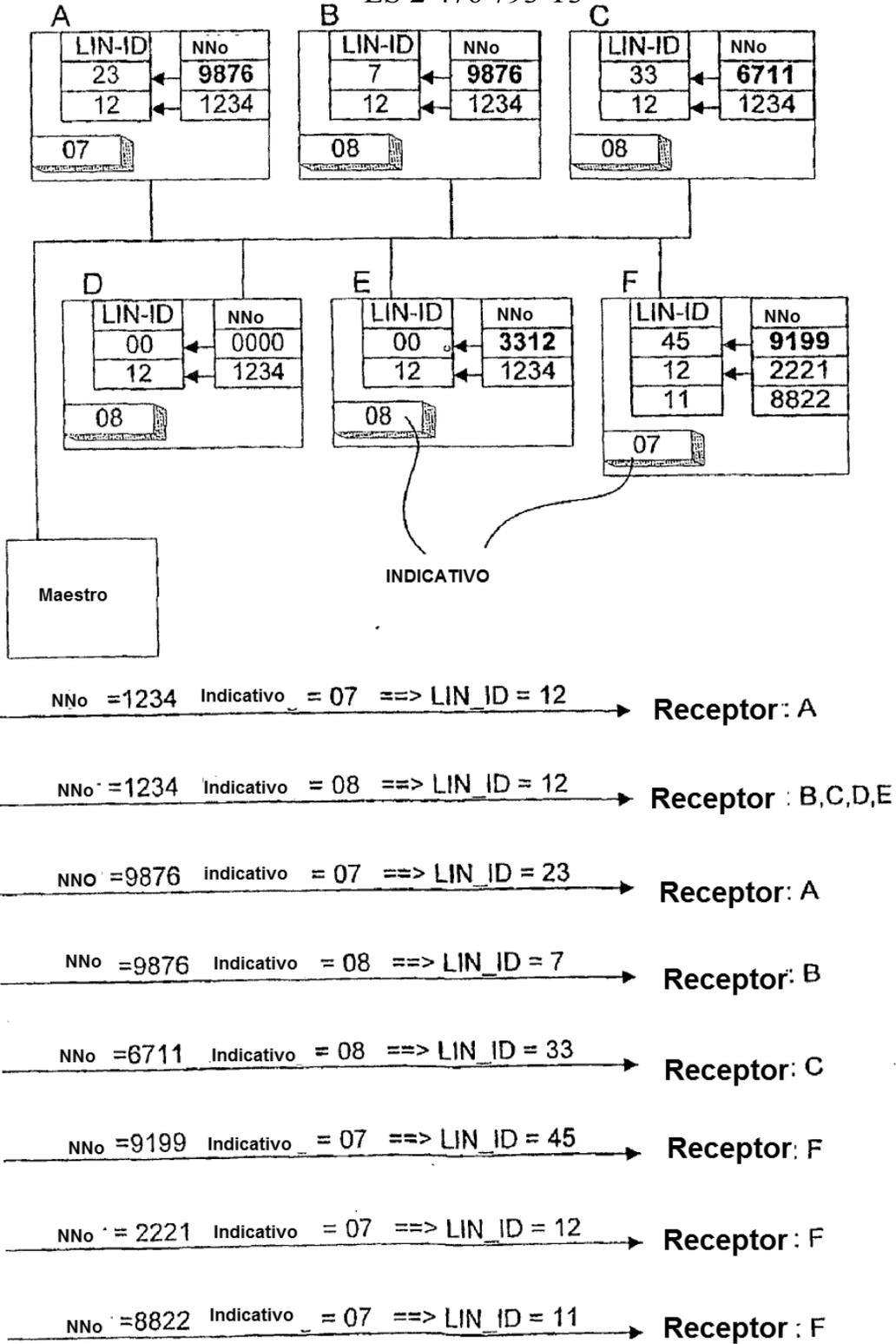


Fig. 3

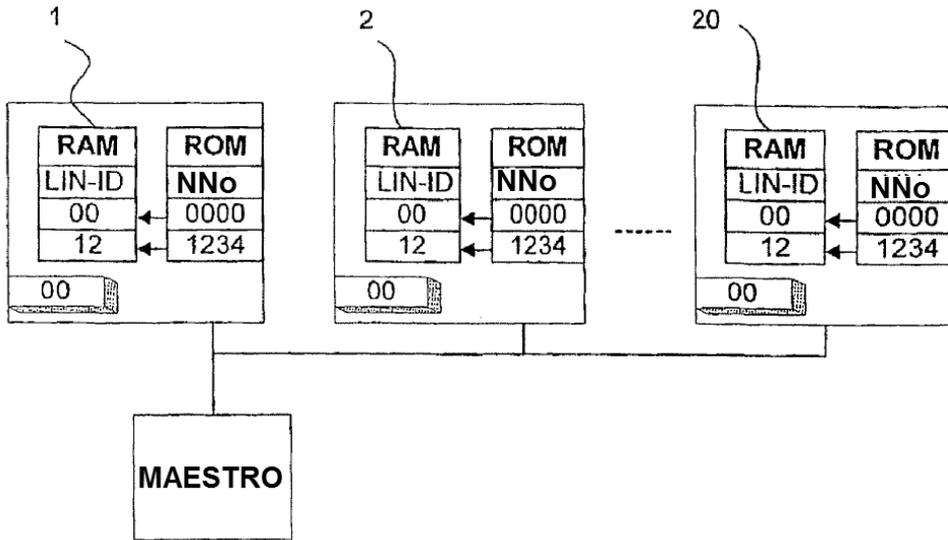


Fig. 4

NNo

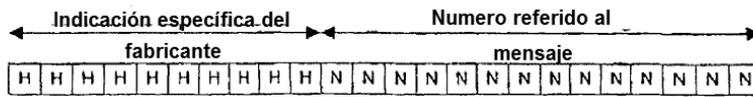


Fig. 5

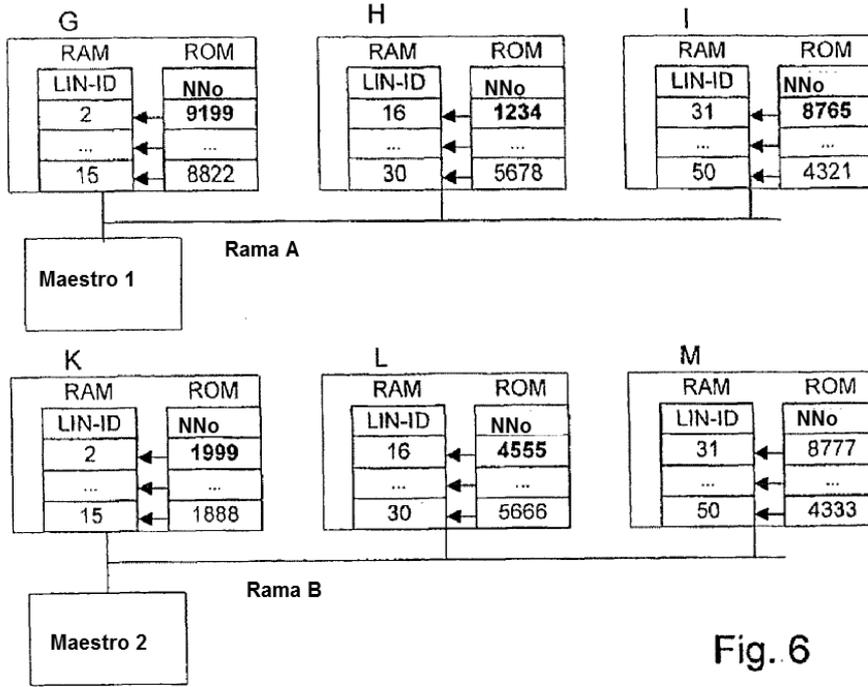


Fig. 6

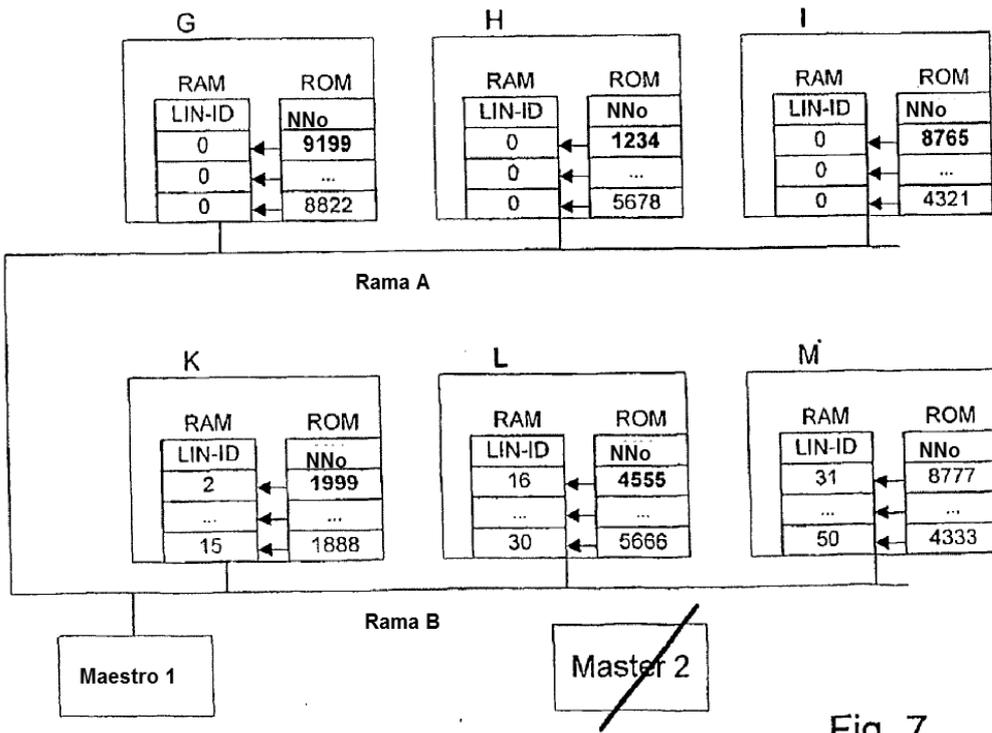


Fig. 7