

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 450**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2016 PCT/EP2016/062469**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2017 WO17012762**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2016 E 16727675 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3326333**

54 Título: **Sistema de bus, estación participante para ello y procedimiento para la configuración de un sistema de bus estático para una comunicación dinámica**

30 Prioridad:

17.07.2015 DE 102015213522

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

17.04.2020

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**HEINZ, THOMAS;
AMARNATH, RAKSHITH;
SZERWINSKI, ROBERT;
SCHWEIZER, MARKUS y
HAENGER, JOCHEN ULRICH**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 754 450 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

Sistema de bus, estación participante para ello y procedimiento para la configuración de un sistema de bus estático para una comunicación dinámica

Estado del arte

5 En los vehículos, como vehículos a motor, camiones, etc., entre los distintos aparatos de control, por ejemplo para un sistema de frenado asistido, un sistema lavacristales, una instalación de aire acondicionado, etc.; debe intercambiarse información entre los mismos y/o entre sensores. Dicho intercambio tiene lugar en forma de datos con la ayuda de sistemas de comunicaciones que, con relación a los vehículos, se denominan también como sistemas de comunicaciones de vehículos.

10 En la actualidad, los sistemas de comunicaciones de vehículos se estructuran mediante diferentes sistemas de bus, en los cuales los datos se transmiten agrupados en mensajes o tramas. Entre otros, como sistemas de bus se utilizan CAN, CAN-FD, FlexRay y, en el futuro, Ethernet de vehículos. Un sistema de bus se compone del software de comunicaciones en un aparato de control, sensor, unidad de visualización, actuador o en cualquier otra unidad que está conectada al sistema de bus y que intercambia información con el mismo; como estación participante del sistema de bus, se compone del hardware de comunicaciones en el aparato de control, sensor, unidad de visualización, actuador o cualquier otra unidad que está conectada al sistema de bus e intercambia información con el mismo, etc., como estación participante del sistema de bus, y de las líneas de datos para la comunicación de las estaciones participantes entre sí.

15 La solicitud de patente publicada EP2822227 describe una red de comunicaciones CAN-FD, donde puede continuar utilizándose la arquitectura de un participante del bus CAN convencional en redes mixtas, es decir, redes con participantes del bus CAN y CAN-FD.

20 Actualmente, los sistemas de bus se caracterizan porque la información que puede transmitirse es conocida al momento de la puesta en circulación de un nuevo vehículo. Este conocimiento tiene que ver con los emisores de la información, los receptores de la información y la representación de la información en el sistema de bus. Los datos que describen la información a transmitir o transferirse se denominan también como configuración. La configuración forma parte del software de comunicaciones del sistema de bus.

25 Debido al hecho de que la información a transmitir es conocida al momento de la puesta en circulación de un nuevo vehículo, el software de comunicaciones se encuentra estructurado de forma estática en las estaciones participantes del sistema de bus. Es decir, que el software de comunicaciones sólo puede procesar la información que era conocida al momento de la puesta en circulación del nuevo vehículo.

30 Además, la identificación de la información en las líneas de datos se encuentra asociada igualmente de forma estática. Para esa identificación, dependiendo del sistema de bus, se utilizan los identificadores de un mensaje enviado mediante el bus, los cuales se conocen también como identificadores de trama, contadores de ciclo (Cycle-Counter) o direcciones de conexión (direcciones de puerto).

35 Después de la puesta en circulación de un nuevo vehículo, actualmente la configuración de la comunicación tan sólo puede modificarse mediante una actualización del software, mediante la selección de otra configuración que ya se encuentra presente en la estación participante del sistema de bus y/o, en un alcance reducido, mediante la información del identificador de trama de paquetes de información que se encuentran presentes de forma estática. Una configuración estática de la comunicación de esa clase se considera una gran desventaja en el marco de las exigencias de comunicaciones que se modifican siempre de forma dinámica.

40 Por lo tanto, existe la necesidad de una comunicación dinámica para reducir la gran inversión que se requiere con los sistemas de bus estáticos existentes para la comunicación de información que no es conocida al momento de la puesta en circulación de un nuevo vehículo.

Descripción de la invención

45 Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un sistema de bus, una estación participante para ello y un procedimiento para la configuración de un sistema de bus estático para una comunicación dinámica, en donde este sistema de bus, esta estación participante y este procedimiento solucionen los problemas antes mencionados. En particular deben proporcionarse un sistema de bus, una estación participante y un procedimiento en el cual, con una inversión reducida, sin pérdidas en cuanto a las propiedades de las comunicaciones del sistema de bus, se posibilite una comunicación dinámica en un sistema de bus.

5 Este objeto se soluciona mediante un sistema de bus con las características de la reivindicación 1. El sistema de bus posee al menos dos estaciones participantes, una conexión de comunicaciones para la conexión de al menos dos estaciones participantes entre sí, y al menos un dispositivo para la comunicación dinámica entre al menos dos estaciones participantes del sistema de bus, donde al menos dos estaciones participantes y la conexión de comunicaciones están configuradas para la comunicación estática, la cual está orientada a mensajes que deben transmitirse en el sistema de bus, los cuales son conocidos al proporcionarse el sistema de bus, y están configurados en correspondencia con emisores y receptores definidos, y donde la comunicación dinámica está orientada a mensajes que deben transmitirse en el sistema de bus, los cuales son conocidos sólo después de la puesta a disposición de al menos dos estaciones participantes y de la conexión de comunicaciones, y están configurados en correspondencia con emisores y receptores definidos.

15 El sistema de bus posibilita una comunicación dinámica mediante la utilización posterior del software de comunicaciones estático, utilizado hasta el momento. La configuración del software de comunicaciones no debe modificarse. Sin embargo, es posible poder comunicar prácticamente cualquier información en el sistema de bus. Debido a esto se amplían en alto grado las características anteriores de los sistemas de bus para modificar la comunicación después de la puesta en circulación de un auto.

20 El sistema de bus simplifica y acelera la introducción de comunicación dinámica, tal como se necesita para la interconexión de un vehículo con Internet, con la comunicación Car2X emergente y con la introducción de programas de software de usuario, denominados también de forma abreviada como Apps (aplicaciones), para cualquier estación participante del sistema de bus, como por ejemplo aparatos de control. Debido a esto, en el sistema de bus puede comunicarse prácticamente cualquier información, aun cuando la información no sea conocida durante la puesta en funcionamiento del sistema de bus, por ejemplo en el caso de una puesta en circulación de un nuevo vehículo, de una puesta en funcionamiento del sistema de bus en el caso de la primera ocupación de un edificio, etc.

25 Además, el sistema de bus posibilita recursos de comunicación con una elevada prioridad en comparación con recursos de comunicación con prioridad más reducida. Esto conduce a un aprovechamiento óptimo del ancho de banda del bus, por ejemplo en el caso del sistema de bus FlexRay, y a un comportamiento óptimo en tiempo real.

En las reivindicaciones dependientes se indican otras variantes ventajosas del sistema de bus.

Es posible que un envío de los mensajes en el sistema de bus se realice doblemente orientado a la prioridad, en el cual se considera tanto la prioridad del mensaje, como también la prioridad del recurso de comunicación asignado.

30 Es posible que al menos dos estaciones participantes para la comunicación estática presenten respectivamente un hardware de comunicaciones y un software de comunicaciones para una transmisión de los mensajes mediante la conexión de comunicaciones, donde el hardware de comunicaciones, el software de comunicaciones y la conexión de comunicaciones son dispositivos para la comunicación estática. De este modo, los dispositivos para la comunicación estática pueden presentar al menos un dispositivo para la comunicación dinámica.

35 En variantes especiales, la puesta a disposición del sistema de bus consiste en la entrega de un producto que presenta el sistema de bus y/o el sistema de bus es el sistema de bus de un vehículo y/o el sistema de bus es un sistema de bus en serie.

40 Según un ejemplo de ejecución, los mensajes de la comunicación dinámica pueden presentar al menos una parte de los datos útiles de la comunicación dinámica como identificador en los datos útiles de los mensajes y/o en un número predeterminado de bits de menor prioridad del identificador, el cual está proporcionado para el mensaje de la comunicación dinámica.

45 Según un ejemplo de ejecución de esa clase, el sistema de bus puede ser un sistema de bus CAN o CAN FD, donde al menos un dispositivo para la comunicación dinámica está configurado para la utilización de al menos un identificador previamente reservado del sistema de bus CAN o CAN FD, donde a cada uno de los identificadores previamente reservados está asociada como máximo una estación participante para enviar un mensaje, y donde todas las estaciones participantes están configuradas para la recepción de los identificadores previamente reservados.

50 Según otro ejemplo de ejecución, el sistema de bus puede ser un sistema de bus FlexRay, donde al menos un dispositivo para la comunicación dinámica está configurado para la utilización de al menos una ventana de tiempo previamente reservada del sistema de bus FlexRay, donde a cada una de las ventanas de tiempo previamente reservadas está asociada como máximo una estación participante para enviar un mensaje, y donde todas las estaciones participantes están configuradas para la recepción de las ventanas de tiempo previamente reservadas.

El objeto antes mencionado se soluciona además mediante una estación participante para un sistema de bus según la reivindicación 9. La estación participante comprende un dispositivo de comunicaciones para crear o leer un

5 mensaje para otra/s estación/estaciones participante/s del sistema de bus, o desde la/s misma/s, un dispositivo de
 10 emisión/recepción para enviar un mensaje creado por el dispositivo de control de comunicaciones hacia otra/s
 estación/estaciones participante/s del sistema de bus y/o para la recepción de un mensaje desde la/s misma/s,
 mediante una conexión de comunicaciones del sistema de bus, y un dispositivo para la comunicación dinámica entre
 la estación participante y la/s otra/s estación/estaciones participante/s, donde el dispositivo de control de
 comunicaciones y el dispositivo de emisión/recepción está configurado para la comunicación estática, la cual está
 orientada hacia mensajes que deben transmitirse en el sistema de bus, los cuales son conocidos durante la puesta a
 disposición de la estación participante, y donde la comunicación dinámica está orientada hacia mensajes que deben
 transmitirse en el sistema de bus, los cuales no son conocidos durante la puesta a disposición de la estación
 participante.

15 El objeto antes mencionado se soluciona además mediante un procedimiento para la configuración de un sistema de
 bus estático con al menos dos estaciones participantes que están conectadas a una conexión de comunicaciones
 del sistema de bus, para una comunicación dinámica, según la reivindicación 10. En el procedimiento, al menos dos
 estaciones participantes y la conexión de comunicaciones están configuradas para la comunicación estática, la cual
 está orientada hacia mensajes que deben transmitirse en el sistema de bus, los cuales son conocidos durante la
 puesta a disposición del sistema de bus, y están configurados en correspondencia con emisores y receptores
 definidos, donde la comunicación dinámica está orientada a mensajes que deben transmitirse en el sistema de bus,
 los cuales son conocidos sólo después de la puesta a disposición de al menos dos estaciones participantes y de la
 conexión de comunicaciones y que están configurados en correspondencia con emisores y receptores definidos, y
 20 donde el procedimiento presenta el paso: Puesta a disposición de al menos un dispositivo que está configurado para
 la comunicación dinámica entre al menos dos estaciones participantes del sistema de bus, para el sistema de bus.

25 Otras implementaciones posibles de la invención comprenden también combinaciones, no mencionadas de forma
 explícita, de características o formas de ejecución descritas, anteriormente o a continuación, con respecto a los
 ejemplos de ejecución. De este modo, el experto agregará también aspectos individuales como mejoras o
 complementos con respecto a la respectiva forma básica de la invención.

Dibujos

A continuación la invención se describe en detalle haciendo referencia al dibujo que se adjunta, y mediante ejemplos
 de ejecución. Las figuras muestran:

Figura 1: un diagrama de bloques simplificado de un sistema de bus según un primer ejemplo de ejecución;

30 Figura 2: una representación de una estructura de una trama en el sistema de bus según el primer ejemplo de
 ejecución; y

Figuras 3 a 6: respectivamente con relación a un segundo ejemplo de ejecución, el formato de la trama CAN FD con
 la ubicación de los primeros cuatro bits identificadores (ID28-ID25) que deben verificarse y el bit de verificación RRS.

35 En las figuras, los elementos idénticos o que presentan la misma función, en tanto no se indique otra cosa, están
 provistos de los mismos símbolos de referencia.

Primer ejemplo de ejecución

La figura 1, en un primer ejemplo de ejecución, muestra un sistema de bus 1 que por ejemplo puede ser un sistema
 de bus CAN FD. El sistema de bus 1 puede emplearse en un vehículo, en particular en un vehículo a motor, en un
 avión, etc., o en el área industrial, por ejemplo en instalaciones de control, etc., o en hospitales.

40 En la figura 1, el sistema de bus 1 tiene una conexión de comunicaciones 5 que conecta una pluralidad de
 estaciones participantes 10, 20, 30. Mediante la conexión de comunicaciones 5, tramas, mensajes o avisos 50, 60
 pueden transmitirse entre las estaciones participantes 10, 20, 30 individuales. La conexión de comunicaciones 5
 puede estar realizada por ejemplo como línea del bus conectada mediante cables, o como una conexión inalámbrica.
 Las estaciones participantes 10, 20, 30, por ejemplo, pueden ser aparatos de control, sensores, dispositivos de
 45 visualización, etc. de un vehículo a motor. Los mensajes 50 son así llamados mensajes estáticos; los mensajes 60
 son así llamados mensajes dinámicos.

Los mensajes estáticos 50 reflejan la información que es conocida al momento de la puesta en circulación del
 sistema de bus 1, por ejemplo en un vehículo nuevo, edificio, etc. Este conocimiento tiene que ver con los emisores
 de la información y la representación de la información en el sistema de bus 1, así como mayormente con los
 50 receptores de la información. Los datos que describen la información a transmitir o transferirse mediante los
 mensajes 50 se denominan también como configuración. La configuración forma parte del software de comunicación
 estática del sistema 1, en el cual está definido con precisión qué mensajes 50 son creados por qué emisores. A

diferencia de ello, los mensajes dinámicos 60 reflejan toda la información que es conocida después del momento de la puesta en circulación del sistema de bus 1, por ejemplo en un vehículo nuevo, edificio, etc.

5 En el sistema de bus 1, de forma bien general, la comunicación estática se proporciona mediante una configuración del sistema de bus 1 que fue preparada antes de la puesta en funcionamiento del sistema de bus 1, y la comunicación dinámica está proporcionada mediante una configuración del sistema de bus 1, la cual fue preparada después de la puesta en funcionamiento del sistema de bus 1.

10 Como se muestra en la figura 1, la estación participante 10 tiene un dispositivo de control de comunicaciones 11, un dispositivo 12 para la comunicación dinámica y un dispositivo de emisión/recepción 13. La estación participante 20, en cambio, tiene un dispositivo de control de comunicaciones 21 que presenta un dispositivo 22 para la comunicación dinámica, y un dispositivo de emisión/recepción 23. La estación participante 30 tiene un dispositivo de control de comunicaciones 31 y un dispositivo de emisión/recepción 33 que presenta un dispositivo 32 para la comunicación dinámica. Los dispositivos de emisión/recepción 13, 23, 33 de las estaciones participantes 10, 20, 30 están conectados respectivamente de forma directa a la conexión de comunicaciones 5, aun cuando esto no se encuentra representado en la figura 1.

15 Los dispositivos de control de comunicaciones 11, 21, 31 se utilizan respectivamente para controlar una comunicación de la respectiva estación participante 10, 20, 30 mediante la conexión de comunicaciones 5 con otra estación participante de las estaciones participantes 10, 20, 30 conectadas a la conexión de comunicaciones 5. Los dispositivos de control de comunicaciones 11, 21, 31; con respecto a la comunicación estática, pueden estar realizados respectivamente como un controlador convencional CAN o CAN FD. Los dispositivos de control de comunicaciones 11, 21, 31 respectivamente también pueden formar parte de un microcontrolador que igualmente está comprendido por la respectiva estación participante 10, 20, 30.

20 Los dispositivos de emisión/recepción 13, 23, 33 envían o reciben los mensajes 50, 60 creados por el dispositivo de control de comunicaciones 11, 21, 31 respectivamente asociado, o que deben ser leídos. Los dispositivos de emisión/recepción 13, 23, 33 pueden estar realizados respectivamente como un transceptor CAN o CAN FD convencional.

25 Los dispositivos 12, 22, 32 para la comunicación dinámica también pueden estar realizados como módulos de software que forman una parte del software que se ejecuta en la estación participante 10, 20, 30 correspondiente, para la comunicación dinámica en el sistema de bus 1.

30 La figura 2 muestra la estructura de un mensaje estático 50. El mensaje estático 50 se encuentra estructurado como un mensaje CAN o CAN FD convencional. El mensaje estático 50 posee una cabecera de datos 51, datos útiles 52 y una parte de cierre 53. La cabecera de datos 51, junto con bits de control 511, posee un identificador 512 que permite asociar el mensaje 50 de forma unívoca a la estación participante 10, 20, 30 que ha creado el mensaje 50. La parte de cierre 53 marca el final del mensaje 50.

35 Los datos útiles 52 contienen la información a transmitir desde una de las estaciones participantes 10, 20, 30 a otra de las estaciones participantes 10, 20, 30 mediante la conexión de comunicaciones 5. Los datos útiles 52 poseen contenidos o información que son conocidos durante la puesta a disposición del sistema de bus 1, tal como ya se describió anteriormente. Por ejemplo, los datos útiles 52 podrían ser valores de medición que un sensor, como estación participante 30, envía a un aparato de control de frenado, como estación participante 20. En este caso, ya en la puesta a disposición del sistema de bus 1 es conocido el hecho de que el sensor, como estación participante 40 30, durante el funcionamiento normal, enviará valores de medición de esa clase al aparato de control de frenado, como estación participante 20.

45 Además, los dispositivos de comunicaciones 11, 21, 31 y los dispositivos de emisión/recepción 13, 23, 33 están diseñados de manera que los mismos pueden intercambiar todos los mensajes 50 que se crean para la estación participante 10, 20, 30 correspondiente, desde otras estaciones participantes 10, 20, 30, y los que se crean para otra estación participante 10, 20, 30.

50 La figura 3 muestra la estructura de un mensaje dinámico 60. El mensaje dinámico 60, en cuanto a su estructura base, se encuentra estructurado como un mensaje CAN o CAN FD convencional. De este modo, también el mensaje dinámico 60 posee una cabecera de datos 61, datos útiles 62 y una parte de cierre 63. La cabecera de datos 61, junto con bits de control 611, posee un identificador 612 que permite asociar el mensaje 60 de forma unívoca a la estación participante 10, 20, 30 que ha creado el mensaje 60. La parte de cierre 63 marca el final del mensaje dinámico 60.

Los datos útiles 62, como otro identificador o identificador de información 621, contienen la información a transmitir desde una de las estaciones participantes 10, 20, 30 a otra de las estaciones participantes 10, 20, 30 mediante la conexión de comunicaciones 5. En el mensaje dinámico 60, los datos útiles 62 poseen contenidos o información que

no son conocidos durante la puesta a disposición del sistema de bus 1. Por ejemplo, los datos útiles 62 podrían ser valores de medición que un sensor agregado posteriormente al sistema de bus, como estación participante 30, envía a un dispositivo de visualización como estación participante 10 y/o a un dispositivo de control de frenado, como estación participante 20. En este caso, durante la puesta a disposición del sistema de bus 1 aún no es conocido el hecho de que el sensor, como estación participante 30, durante el funcionamiento normal, enviará valores de medición de esa clase al dispositivo de visualización, como estación participante 10 y/o a un aparato de control de frenado, como estación participante 20.

A cada uno de esos identificadores reservados 612 está asignada como máximo una estación participante de las estaciones participantes 10, 20, 30; la cual puede utilizar ese identificador reservado para la emisión.

Los identificadores reservados 612 para la comunicación dinámica pueden ser recibidos por todos los dispositivos de emisión /recepción 13, 23, 33; así como estaciones participantes 10, 20, 30; y pueden ser utilizados por los dispositivos 12, 22, 32 para la comunicación dinámica.

De este modo, los contenidos de la comunicación dinámica, por tanto, la información a transmitir entre al menos dos de las estaciones participantes 10, 20, 30; o datos útiles dinámicos 62, son identificados por los identificadores de información 621 que forman parte de los datos útiles 62 de un mensaje dinámico 60. La identificación de los contenidos de comunicación dinámicos, por tanto de los datos útiles 62, y la identificación de los recursos de comunicaciones proporcionados de forma estática, mediante el identificador 612, por tanto, son independientes una de otra.

Para la identificación de la información identificada mediante el identificador 621, en los datos útiles 62, puede emplearse un protocolo orientado al servicio, por ejemplo SOME/IP, o una derivación del mismo. El protocolo orientado al servicio puede ser ejecutado por el respectivo dispositivo 12, 22, 32 para la comunicación dinámica durante la recepción de un mensaje 60.

Los dispositivos 12, 22, 32 para la comunicación dinámica, en el presente ejemplo de ejecución, de este modo, están configurados para la utilización de identificadores 612, 621 como recursos de comunicaciones, los cuales están reservados para la comunicación dinámica. En este caso, al momento de la reserva no se conoce para qué información se utilizarán posteriormente esos recursos de comunicaciones. Los dispositivos 12, 22, 32 para la comunicación dinámica pueden estar realizados como programa de aplicación (App), el cual posteriormente se carga en la estación participante 10, 20, 30 correspondiente, para crear y/o leer los mensajes 60.

Como se muestra en la figura 4, también es ventajoso que el dispositivo 12, para la comunicación dinámica, presente un distribuidor de servicio 121 que agrupa los mensajes 50, 60 que deben enviarse según la prioridad de los mensajes 60 que deben enviarse. Los dispositivos 22, 32 para la comunicación dinámica se encuentran estructurados del mismo modo que el dispositivo 12 para la comunicación dinámica.

Por ejemplo, existen tres grupos con diferentes prioridades para la información que debe enviarse. En la figura 4, un primer grupo de mensajes 1 tiene la prioridad más elevada, un segundo grupo de mensajes 72 tiene una prioridad media, y un tercer grupo de mensajes 73, la menor prioridad. Puede existir cualquier número de esos grupos 71, 72, 73 orientados según la prioridad.

De manera alternativa o adicional, el distribuidor de servicio 121 puede observar los recursos de comunicaciones estáticos 131, 132, 133 asociados, para la comunicación dinámica, también según su prioridad. Para ello pueden estar presentes igualmente por ejemplo tres recursos de comunicaciones 131, 132, 133, donde el recurso de comunicaciones 131 tiene la prioridad más elevada, el recurso de comunicaciones 132 tiene una prioridad media, y el recurso de comunicaciones 133 tiene la menor prioridad. Cuando un recurso de comunicaciones 131, 132, 133 recibe asociado un mensaje 60 que debe enviarse, el recurso de comunicaciones 131, 132, 133; para la transmisión del mensaje 60, se encuentra ocupado hasta que ese mensaje 60 se haya enviado con éxito en la conexión de comunicaciones 5. A continuación, el recurso de comunicaciones 131, 132, 133 se encuentra nuevamente disponible.

De este modo, el distribuidor de servicio 121 puede trabajar simplemente o doblemente orientado a la prioridad. Por consiguiente, el distribuidor de servicio 121 puede enviar los mensajes 60 según su asociación al primero, hasta el tercer grupo de mensajes 71, 72, 73. De este modo, el distribuidor de servicio 121 envía mensajes 60 con una prioridad menor cuando no está pendiente de enviar ningún mensaje 60 con prioridad más elevada. De manera alternativa o adicional, el distribuidor de servicio 121 puede utilizar siempre el recurso de comunicaciones 131, 132, 133 con la prioridad más elevada. Si el distribuidor de servicio 121 sólo tiene que poder trabajar simplemente orientado a la prioridad, el distribuidor de servicio 121 puede configurarse de manera correspondiente sólo para la orientación de prioridad deseada.

La figura 5 muestra un sistema de bus 2 de acuerdo con un segundo ejemplo de ejecución, en el cual, en la comunicación dinámica, se envían mensajes 65. Por lo demás, el sistema de bus 2 según el presente ejemplo de ejecución se encuentra estructurado del mismo modo descrito con relación al ejemplo de ejecución precedente. De este modo, a continuación se describen solamente las diferencias del sistema de bus 2 con respecto al sistema de bus 1.

La figura 6 muestra un mensaje dinámico 65 que es enviado en un sistema de bus 2 de acuerdo con el segundo ejemplo de ejecución. El mensaje 65 se encuentra estructurado de forma similar al mensaje 60 de la figura 3. De este modo, también el mensaje dinámico 65 posee la cabecera de datos 61, los datos útiles 62 y una parte de cierre 63. La cabecera de datos 61, junto con bits de control 651, posee un identificador 652 que permite asociar el mensaje 65 de forma unívoca a la estación participante 10, 20, 30 que ha creado el mensaje 65. La parte de cierre 63 marca el final del mensaje dinámico 65.

A diferencia del mensaje 60, sin embargo, en el mensaje 65 el identificador 652 está dividido en 2 partes, donde una parte se utiliza para la identificación y una parte, a saber, en forma del identificador de información 621, se utiliza para el transporte de datos útiles 62.

Por ejemplo, en la realización del sistema de bus 2 como bus CAN, el identificador de 11 bits puede utilizarse para la comunicación estática, por tanto, para el envío de los mensajes 50. En cambio, los identificadores de 29 bits se utilizan para la comunicación dinámica, por tanto, para el envío de los mensajes 65. Esto puede suceder de modo que los últimos bits del identificador de 29 bits se empleen como parte para el identificador de información 621 y, con ello, para el transporte de datos útiles 62. La identificación y la asociación de los recursos de comunicaciones asignados de forma estática tienen lugar entonces mediante los primeros 11 bits del identificador 652.

Una realización de esa clase del mensaje dinámico 65, así como la realización correspondiente de las estaciones participantes 10, 20, 30 y de la conexión de comunicaciones 5 para crear, transmitir y recibir el mensaje dinámico 70, es particularmente ventajosa en sistemas de bus 2 con un número reducido de datos útiles. Puesto que el identificador 652 usa también los recursos de comunicaciones estáticos, completamente o de forma parcial, para la identificación de los contenidos de comunicación dinámicos, o una parte de los datos útiles 62 propiamente dichos, los datos útiles 62 pueden utilizarse de otro modo. La figura 7 muestra un sistema de bus 3 según un tercer ejemplo de ejecución. El sistema de bus 3 trabaja en base al estándar FlexRay que está definido en el estándar ISO, ISO 17458-1 a 17458-5. De este modo, para mensajes estáticos 55 está proporcionado un número de intervalos o ranuras de tiempo 551 a 55N.

Además, en el sistema de bus 3, para la comunicación dinámica, en lugar de los identificadores 612, 621, 652 (figura 3, figura 5), para mensajes dinámicos 66 se reserva un número predeterminado de intervalos o ranuras de tiempo 661 a 66N. A cada una de esas ranuras de tiempo 661 a 66N reservadas se asigna entonces como máximo una estación participante 10, 20, 30 que puede utilizarla para la emisión. Los contenidos de las ranuras de tiempo 661 a 66N pueden ser recibidos por todas las estaciones participantes 100, 200, 300.

Como se muestra en la figura 7, la estación participante 100 tiene un dispositivo de control de comunicaciones 110, un dispositivo 120 para la comunicación dinámica y un dispositivo de emisión/recepción 130. La estación participante 200, en cambio, tiene un dispositivo de control de comunicaciones 210 que presenta un dispositivo 220 para la comunicación dinámica, y un dispositivo de emisión/recepción 230. La estación participante 300 tiene un dispositivo de control de comunicaciones 310 y un dispositivo de emisión/recepción 330 que presenta un dispositivo 320 para la comunicación dinámica. Los dispositivos de emisión/recepción 130, 230, 330 de las estaciones participantes 100, 200, 300 están conectados respectivamente de forma directa a la conexión de comunicaciones 5, aun cuando esto no se encuentra representado en la figura 7.

Los dispositivos de control de comunicaciones 110, 120, 130, hasta su configuración para el estándar Flex-Ray, tienen la misma función que los dispositivos de control de comunicaciones 11, 12, 13 en los ejemplos de ejecución precedentes. Los dispositivos de emisión / recepción 110, 120, 130, hasta su configuración para el estándar Flex-Ray, tienen la misma función que los dispositivos de emisión / recepción 11, 12, 13 en los ejemplos de ejecución precedentes. Del mismo modo, los dispositivos 120, 220, 320, para la comunicación dinámica, hasta su configuración para el estándar Flex-Ray, tienen la misma función que los dispositivos 12, 22, 32, para la comunicación dinámica, en los ejemplos de ejecución precedentes.

Por lo demás, el sistema de bus 3 se encuentra estructurado del mismo modo que lo descrito en los ejemplos de ejecución precedentes.

Todas las configuraciones antes descritas del sistema de bus 1, 2, 3 de las estaciones participantes 10, 20, 30, 100, 200, 300 y del procedimiento ejecutado en el sistema de bus 1, 2, 3; pueden emplearse de forma individual o en todas las combinaciones posibles. En particular todas las características de los ejemplos de ejecución antes

ES 2 754 450 T3

descritos y/o sus modificaciones pueden combinarse de cualquier modo deseado o pueden omitirse. Adicionalmente, en particular son posibles las siguientes modificaciones.

5 Los sistemas de bus 1, 2 antes descritos, según el primer y el segundo ejemplo de ejecución, están descritos mediante un sistema de bus que se basa en el protocolo CAN o CAN FD. El sistema de bus 1 según los ejemplos de ejecución, sin embargo, puede ser también otro tipo de red de comunicaciones. Se considera ventajoso, pero no es una condición obligatoria, que en el sistema de bus 1, 2 al menos para intervalos de tiempo determinados, esté garantizado un acceso exclusivo, sin colisiones, de una estación participante 10, 20, 30 a un canal en común.

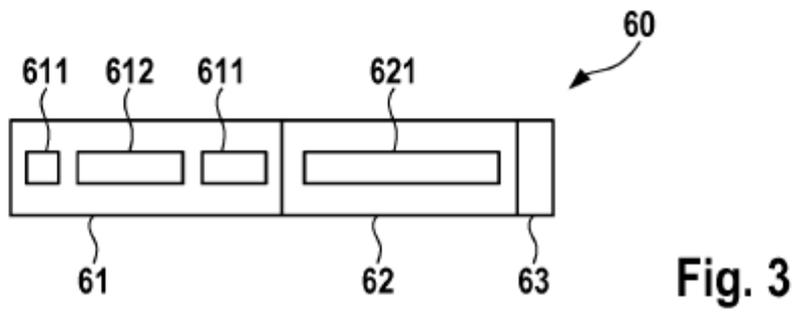
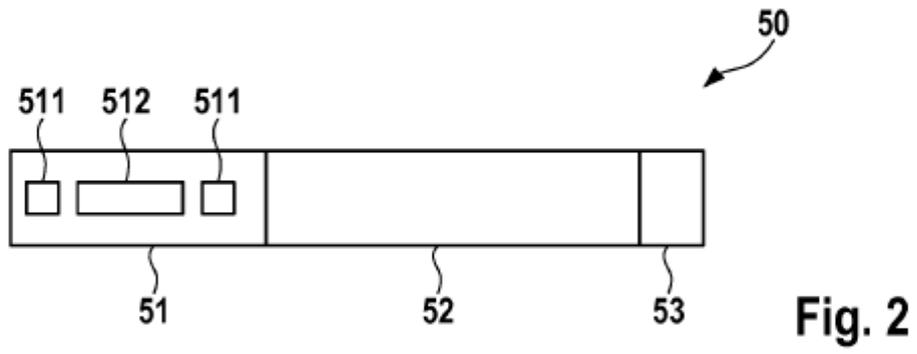
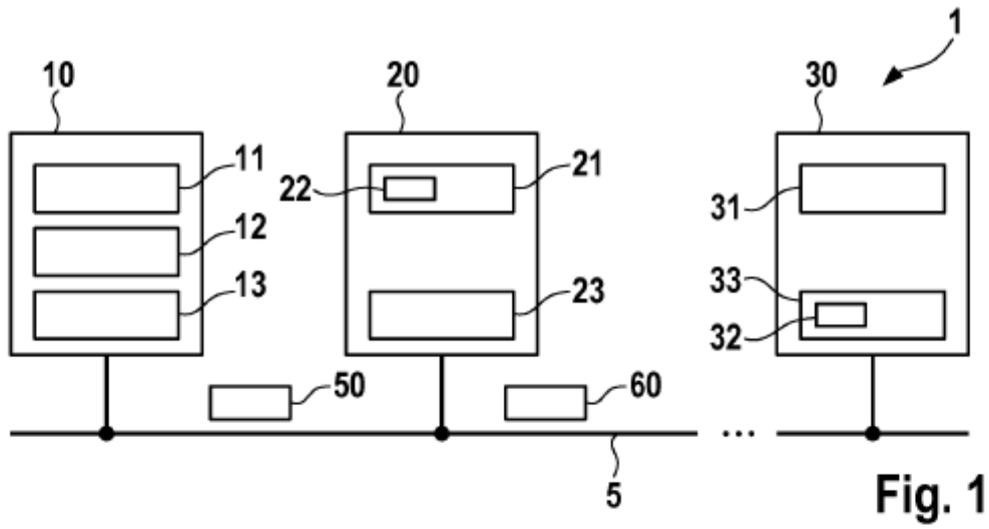
10 El número y la disposición de las estaciones participantes 10 a 30 en los sistemas de bus 1, 2 del primer y el segundo ejemplo de ejecución, pueden ser cualquiera. En particular, en el sistema de bus 1 ó 2 también pueden estar presentes solamente estaciones participantes 10, ó 20, ó 30. Es posible cualquier combinación deseada de las estaciones participantes 10 a 30 en los sistemas de bus 1, 2. Lo mismo aplica para las estaciones participantes 100 a 300 en el sistema de bus 3.

15 En el sentido de la invención, el distribuidor de servicio 121 puede realizar la asociación de los mensajes 50, 60 con respecto al recurso de comunicaciones también según otra lógica que la descrita con relación a la figura 4. En este punto sólo es relevante que el distribuidor de servicio 121 envíe los mensajes 50, 60 en recursos de comunicaciones 131, 132, 133 proporcionados.

20 En lugar de al menos un identificador 612, 621 de un mensaje 50, 60, 70 enviado mediante el bus, o de una utilización correspondiente de un contador de ciclos (Cycle-Counter), tal como se describió anteriormente con respecto a los ejemplos de ejecución, en otro sistema de bus pueden estar presentes también direcciones de conexión (direcciones de puerto) para posibilitar una comunicación dinámica en un sistema de bus estático al inicio.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de bus (1; 2) con al menos dos estaciones participantes (10; 20; 30), una conexión de comunicaciones (5) para la conexión de al menos dos estaciones participantes (10; 20; 30) una con otra, y al menos un dispositivo (12; 22; 32) para la comunicación dinámica entre al menos dos estaciones participantes (10; 20; 30) del sistema de bus (1; 2), donde al menos dos estaciones participantes (10; 20; 30) y la conexión de comunicaciones (5) están configuradas para la comunicación estática que está orientada a mensajes (50; 55) que deben transmitirse al sistema de bus (1; 2), los cuales son conocidos durante la puesta a disposición del sistema de bus (1; 2) y están configurados en correspondencia con emisores y receptores definidos, y donde la comunicación dinámica está orientada a mensajes dinámicos (60; 65) que deben transmitirse en el sistema de bus (1; 2), los cuales son conocidos sólo después de la puesta a disposición de al menos dos estaciones participantes (10; 20; 30) y de la conexión de comunicaciones (5), donde el sistema de bus (1; 2) es un sistema de bus CAN o CAN FD, y donde al menos un dispositivo (12, 22, 32) para la comunicación dinámica está configurado para la utilización de al menos un identificador (612; 652) previamente reservado del sistema de bus CAN o CAN FD, caracterizado porque el identificador (612; 652) previamente reservado está reservado como recurso de comunicaciones para la comunicación dinámica, donde a cada uno de los identificadores (612; 652) previamente reservados está asociada como máximo una estación participante (10, 20, 30) para el envío de un mensaje dinámico (60; 65), donde todas las estaciones participantes (10, 20, 30) están configuradas para la recepción de los identificadores (612; 652) previamente reservados, donde los contenidos de la comunicación dinámica, por tanto, los datos útiles dinámicos (62) que deben transmitirse, están identificados mediante identificadores de información (621) que forman parte de los datos útiles (62) del mensaje dinámico (60;65) o forman parte del identificador (652) previamente reservado, de manera que la identificación de los contenidos de comunicación dinámicos o datos útiles dinámicos (62) tiene lugar mediante el identificador de información (621), y la identificación de los recursos de comunicaciones, independientemente del mismo, tiene lugar mediante el identificador (612; 652) previamente reservado.
- 10
- 15
- 20
- 25 2. Sistema de bus (1; 2) según la reivindicación 1, donde el dispositivo (12; 22; 32) para la comunicación dinámica presenta un distribuidor de servicio (121) que agrupa los mensajes (50, 60; 50, 65) que deben enviarse según la prioridad de los mensajes dinámicos (60; 65) que deben enviarse.
3. Sistema de bus (1; 2) según la reivindicación 1 ó 2, donde un envío de los mensajes (50, 60; 50, 65) en el sistema de bus se realiza doblemente orientado a la prioridad, en el cual se considera tanto la prioridad del mensaje (50, 60; 50, 65), como también la prioridad de un recurso de comunicación (131, 132, 133) asignado.
- 30 4. Sistema de bus (1; 2) según la reivindicación 1, 2 ó 3, donde al menos dos estaciones participantes (10; 20; 30), para la comunicación estática, presentan respectivamente un hardware de comunicaciones y un software de comunicaciones para una transmisión de los mensajes (50, 60; 50, 65) mediante la conexión de comunicaciones (5), donde el hardware de comunicaciones, el software de comunicaciones y la conexión de comunicaciones (5) son dispositivos para la comunicación estática.
- 35 5. Sistema de bus (1; 2) según la reivindicación 4, donde los dispositivos para la comunicación estática comprenden al menos un dispositivo para la comunicación dinámica (22, 32).
- 40 6. Sistema de bus (1; 2; 3) según una de las reivindicaciones precedentes, donde la puesta a disposición del sistema de bus (1; 2; 3) consiste en la entrega de un producto que presenta el sistema de bus (1; 2; 3), y/o donde el sistema de bus (1; 2; 3) es un sistema de bus de un vehículo, y/o donde el sistema de bus (1; 2; 3) es un sistema de bus en serie.



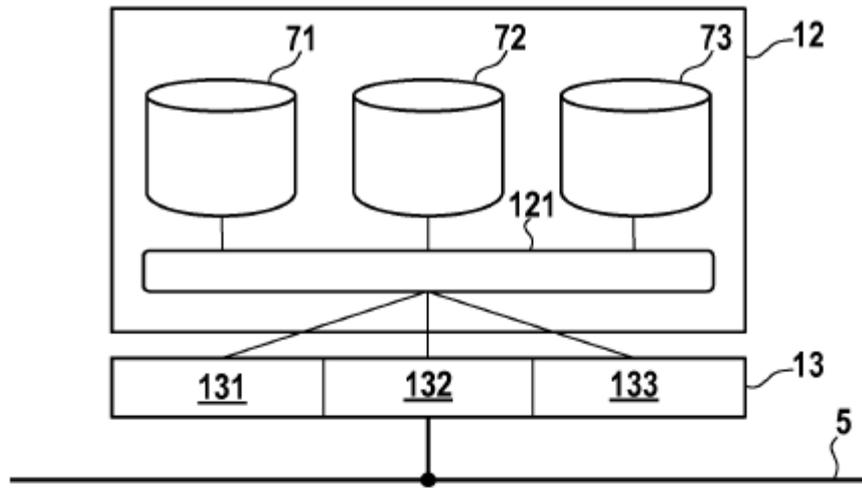


Fig. 4

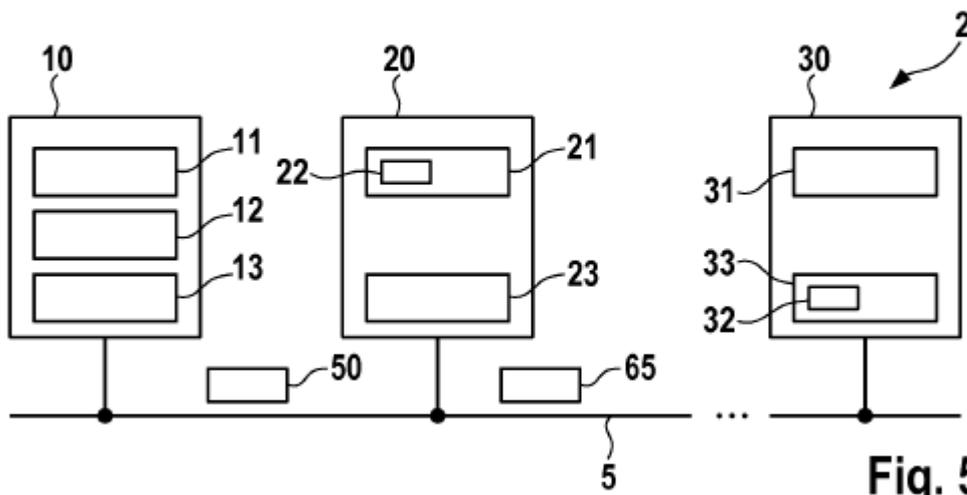


Fig. 5

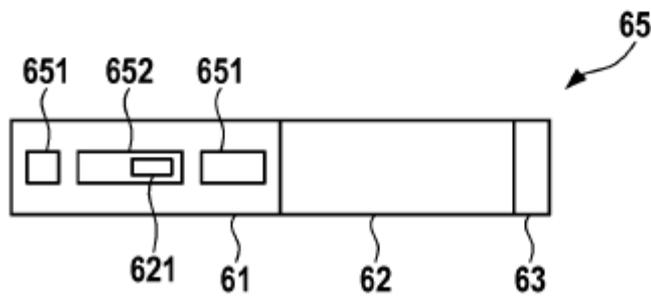


Fig. 6

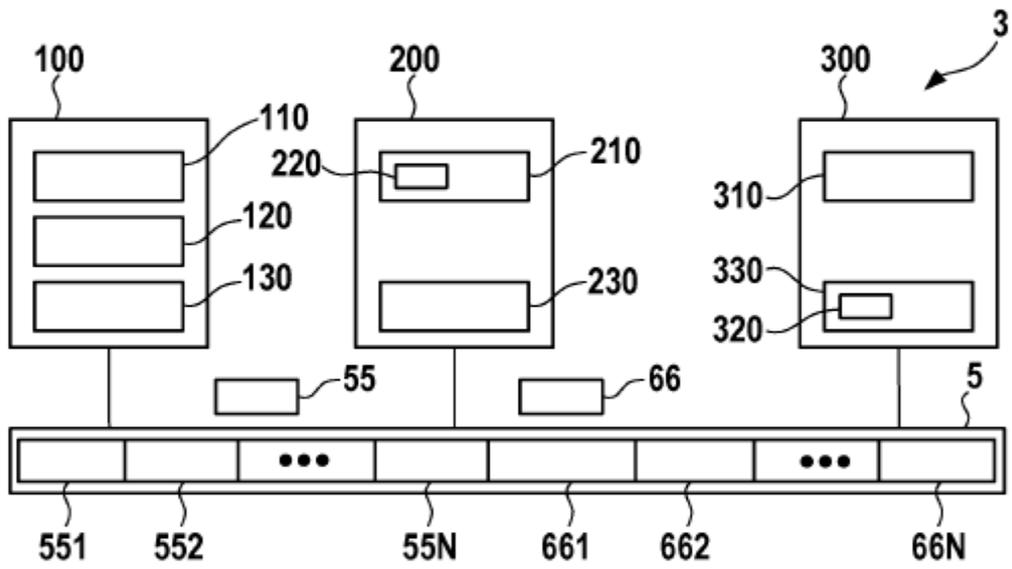


Fig. 7