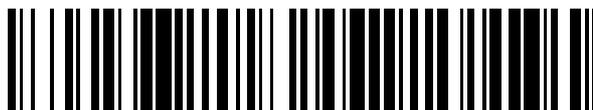


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 198**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.10.2008 PCT/EP2008/064131**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2009 WO09053332**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2008 E 08842897 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 2213054**

54 Título: **Sistema de comunicación con un bus can y procedimiento para la operativa de un sistema de comunicación de este tipo**

30 Prioridad:
26.10.2007 DE 102007051657

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2018

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**AUE, AXEL y
GRUENEWALD, MARTIN**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 666 198 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 comunicación con un bus can y procedimiento para la operativa de un sistema de comunicación de este tipo.

Estado de la técnica

- 5 La presente invención hace referencia a un sistema de comunicación con un bus can y a un procedimiento para la operativa de un sistema de comunicación con un bus can.

10 Durante la transmisión de datos mediante un bus CAN, en particular de mensajes CAN, la parte central (del inglés overhead) de protocolo del protocolo físico requerido por el bus can supone aprox. el 50%, es decir, la parte de cabecera (del inglés header) del respectivo mensaje CAN es mayor que su parte de datos útiles o parte de carga útil (del inglés payload).

Además de esto la máxima velocidad posible de transmisión (del inglés rate) de símbolos de un bus CAN está limitada aprox. a 1 MB, a causa de las condiciones marginales físicas y en particular de retrasos asimétricos sobre el bus CAN.

15 La solicitud de patente DE 101 53 085 A1 describe un dispositivo para programar una unidad de control, en donde la unidad de control puede conectarse a través de una interfaz de comunicación a una unidad de programación externa, en donde una conexión de comunicación de comunicación interna conecta la interfaz de comunicación a una unidad de control, que presenta un elemento de programación y un elemento de comunicación, en donde está prevista un medio de conmutación mediante el cual se conmuta la conexión de comunicación entre el elemento de programación y el elemento de comunicación.

20 El documento 2005/081463 A1 describe un sistema de conmutación con transmisión redundante de mensajes a través de una estructura de bus de datos y una estructura de líneas de alimentación mediante varios dispositivos de interfaz o transceptores utilizados en paralelo, en donde se utiliza una estructura de ventanas de tiempo.

25 El documento WO 02/46938 A2 describe una conmutación entre una transmisión de datos con codificación Manchester y una transmisión de datos UART, en donde de este modo se consigue un aumento de la anchura de la banda de transmisión.

Descripción de la invención

30 El sistema de conmutación conforme a la invención con las características de la reivindicación 1 y el procedimiento conforme a la invención para la operativa de un sistema de conmutación con las característica de la reivindicación 14 presentan respectivamente la ventaja de que los aparatos, que están acoplados mediante el bus CAN, son adecuados para transmitir en un primer modo de transmisión tramas de datos CAN y en un segundo modo de transmisión tramas de datos ASC (ASC; comunicación serie asíncrona) a través del bus CAN.

35 Una ventaja particular de la presente invención consiste en que las tramas de datos ASC pueden transmitirse, con relación a las tramas de datos CAN, con una mayor sincronización de bus a través del bus CAN. Además de esto las tramas de datos ASC presentan una menor parte de cabecera y con ello una mayor parte de datos útiles o parte de carga útil con relación a las tramas de datos CAN. En consecuencia, conforme a la presente invención la velocidad de transmisión de símbolos y la velocidad de transmisión de datos del bus CAN está aumentada o maximizada. Con la presente invención se hace posible ventajosamente en particular una velocidad de transmisión de símbolos de 4 MB y una reducción de la parte central del protocolo del 55% al 10%.

40 Conforme a la presente invención se propone un sistema de conmutación, el cual presenta un bus CAN y al menos dos aparatos acoplados mediante el bus CAN. A este respecto un aparato de este tipo presenta una unidad de control CAN, una unidad de interfaz de comunicación (ASC) serie asíncrona y un medio de conmutación.

45 La respectiva unidad de control CAN es apropiada para, en un primer modo de transmisión, transmitir tramas de datos CAN mediante un primer protocolo físico a través del bus CAN. La unidad de interfaz de comunicación o unidad de interfaz ASC serie asíncrona es apropiada para, en un segundo modo de transmisión, transmitir tramas de datos ASC mediante un segundo protocolo físico a través del bus CAN. El medio de conmutación está diseñado para conmutar entre el primer modo de transmisión y el segundo modo de transmisión en función de al menos una condición válida entre el aparato respectivo y al menos un aparato adicional.

Así mismo se propone un procedimiento para la operativa de un sistema de conmutación con un bus CAN y al menos dos aparatos acoplados mediante el bus CAN, que presenta los pasos siguientes:

- a) equipamiento del respectivo aparato con una unidad de control CAN, que es apropiada para, en un primer modo de transmisión, transmitir tramas de datos CAN mediante un primer protocolo físico a través del bus CAN;
- 5 b) equipamiento del respectivo aparato con una unidad de interfaz de comunicación (ASC) serie asíncrona, que es apropiada para, en un segundo modo de transmisión, transmitir tramas de datos ASC mediante un segundo protocolo físico a través del bus CAN; y
- c) conmutación de un número predeterminado de aparatos entre el primer modo de transmisión y el segundo modo de transmisión en función de al menos una condición válida entre el aparato respectivo y al menos un aparato adicional.

10 En las reivindicaciones dependientes se encuentran unos perfeccionamientos y unas conformaciones ventajosas del sistema de conmutación expuesto en la reivindicación 1 y del procedimiento expuesto en la reivindicación 4.

Formas de realización de la invención

15 Conforme a una conformación preferida de la invención, una condición comprende en cuál o cuáles ventanas de tiempo predeterminadas y/o en función de cuál o cuáles acontecimientos predeterminados el medio de conmutación respectivo conmuta un número predeterminado de aparatos al primer modo de transmisión o al segundo modo de transmisión.

20 Conforme a otra conformación preferida, una condición indica en cuál o cuáles ventanas de tiempo predeterminadas y/o en función de cuál o cuáles acontecimientos predeterminados el medio de conmutación respectivo conmuta un número predeterminado de aparatos al segundo modo de transmisión y cuáles de los aparatos en una o varias ventanas de tiempo conectadas posee una autorización de envío exclusiva.

Conforme a otra conformación preferida una condición está configurada al menos en parte formando parte de un programa de control, que puede archivarse en el respectivo aparato, y/o al menos en parte formando parte de un mensaje de condición, que puede transmitirse a través del bus CAN.

25 Conforme a otro perfeccionamiento preferido se predeterminan en el segundo modo de transmisión unas ventanas de tiempo para la transmisión de tramas de datos, en particular como tramas de datos C, en las cuáles al menos un aparato respectivo, un número predeterminado de aparatos o todos los aparatos pueden enviar o recibir.

30 En particular se predeterminan en el segundo modo de transmisión unas ventanas de tiempo definidas en TTCAN para la transmisión de las tramas de datos. Mediante la conformación de las ventanas de tiempo predeterminadas en el segundo modo de transmisión se hace posible, de forma ventajosa, obtener unos tiempos de respuesta garantizados sobre el bus CAN.

Conforme a otra conformación preferida una condición está configurada como al menos una ventana de tiempo definida en TTCAN o está integrado en al menos una ventana de tiempo definida en TTCAN.

Conforme a otra conformación preferida el segundo modo de transmisión está priorizado con relación al primer modo de transmisión.

35 Conforme a otra conformación preferida de la invención un aparato que envía en el segundo modo de transmisión es apropiado, mediante el segundo protocolo físico, para configurar con respecto a un número predeterminado de aparatos receptores una conexión punto-a-punto o una conexión punto-a-varios puntos para impedir retrasos asimétricos sobre el bus CAN.

40 Conforme a otra conformación preferida, la unidad de control CAN transmite las tramas de datos CAN en el primer modo de transmisión con una primera velocidad de transmisión de bus a través del bus CAN y la unidad de interfaz ASC transmite las tramas de datos ASC en el segundo modo de transmisión con una segunda velocidad de transmisión de bus a través del bus CAN, en donde la segunda velocidad de transmisión de bus es mayor que la primera velocidad de transmisión de bus.

45 Conforme a otra conformación preferida la segunda velocidad de transmisión de bus es mayor en un factor de entre 2 y 10, de forma preferida de entre 5 y 10, de forma particularmente preferida de entre 8 y 10, que la primera velocidad de transmisión de bus.

Conforme a otra conformación preferida una trama de datos CAN y una trama de datos ASC presentan respectivamente una parte de cabecera y una parte de datos útiles, en donde la parte de cabecera de la trama de datos ASC es menor que la parte de cabecera de la trama de datos CAN.

- 5 Conforme a otra conformación preferida la parte de cabecera de la trama de datos ASC es menor en un factor de entre 2 y 5, de forma preferida de entre 3 y 5, de forma particularmente preferida de entre 4 y 5, que la parte de cabecera de la trama de datos CAN.

Conforme a otro perfeccionamiento preferido, los al menos dos aparatos acoplados mediante el bus CAN comprenden al menos dos aparatos de control.

Descripción breve de los dibujos

- 10 Unos ejemplos de realización de la invención se han representado en los dibujos y se explican con más detalle en la siguiente descripción. Aquí muestran:

la figura 1 un esquema de conexiones en bloques esquemático de un primer ejemplo de realización de un sistema de conmutación conforme a la presente invención;

- 15 la figura 2 un esquema de conexiones en bloques esquemático de un segundo ejemplo de realización de un sistema de conmutación conforme a la presente invención;

la figura 3a un esquema de conexiones en bloques esquemático de un ejemplo de realización de una trama de datos ASC;

la figura 3b un esquema de conexiones en bloques esquemático de un ejemplo de realización de una trama de datos CAN; y

- 20 la figura 4 un diagrama de desarrollo esquemático de un ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención.

Descripción de las figuras

En las figuras los mismos símbolos de referencia designan componentes iguales o con la misma función.

- 25 En la figura 1 se ha representado un esquema de conexiones en bloques esquemático de un primer ejemplo de realización de un sistema de conmutación 10 conforme a la presente invención.

El sistema de conmutación 10 presenta un bus CAN 20, al menos dos aparatos 30, 40 acoplados mediante el bus CAN 20 y un medio de conmutación 33.

Los al menos dos aparatos 30, 40 acoplados mediante el bus CAN 20 comprenden de forma preferida al menos dos aparatos de control. Los aparatos de control están previstos de forma preferida en n vehículo de motor.

- 30 En las figuras 1 y 2 los símbolos de referencia 30 y 40 designan por ejemplo dos aparatos de control, que están configurados idénticamente. Por motivos de visión general solo se explica en detalle respectivamente el primer aparato de control 30. Para el segundo aparato de control 40 se aplica evidentemente lo análogo.

- 35 El primer aparato de control 30 presenta una unidad de control CAN 31, una unidad de interfaz de comunicación (ASC) 32 serie asíncrona y un medio de conmutación 33. El medio de conmutación 33 y la unidad de control CAN 31 están acoplados mediante una primera línea L1. La unidad de control CAN 31 está diseñada además para transmitir, en un primer modo de transmisión, unas tramas de datos CAN C mediante un primer protocolo físico a través del bus CAN 20. Para ello la unidad de control CAN 31 transmite las tramas de datos CAN C a través de la primera línea L1 al medio de conmutación 33, que puede transmitir después las tramas de datos CAN C recibidas al segundo aparato de control 40 a través del bus CAN 20. Para la dirección de recepción respecto a la unidad de control CAN 40 31 se aplica lo correspondiente.

- 45 La unidad de interfaz de comunicación (ASC) 32 serie asíncrona o unidad de interfaz ASC 32 está acoplada mediante una segunda línea L2 al medio de conmutación 33. La unidad de interfaz ASC 32 está diseñada para transmitir, en un segundo modo de transmisión, unas tramas de datos ASC A mediante un segundo protocolo físico a través del bus CAN 20. Para ello la unidad de control de interfaz ASC 32 está acoplada, a través de una segunda línea L2 para transmitir las tramas de datos ASC A, al medio de conmutación 33.

El medio de conmutación 33 está diseñado para conmutar entre el primer modo de transmisión y el segundo modo de transmisión en función de al menos una condición válida entre el primer aparato de control 30 y al menos un aparato adicional, según el ejemplo de las figuras 1 y 2 el segundo aparato de control 40.

5 Una condición V comprende a este respecto de forma preferida en cuál o cuáles ventanas de tiempo predeterminadas y/o en función de cuál o cuáles acontecimientos predeterminados el respectivo medio de conmutación 33 conmuta un número predeterminado de aparatos, por ejemplo de los dos aparatos de control 30, 40 conforme a las figuras 1 y 2, al primer modo de transmisión o al segundo modo de transmisión.

10 Además de esto, una condición V puede indicar en cuál o cuáles ventanas de tiempo predeterminadas y/o en función de cuál o cuáles acontecimientos predeterminados el medio de conmutación 33 respectivo conmuta los dos aparatos de control 30, 40 al segundo modo de transmisión y cuál de los aparatos de control 30, 40 posee, en una o varias ventanas de tiempo conectadas, una autorización de envío exclusiva.

15 Una condición V puede estar también conformada en particular como al menos una ventana de tiempo definida en TTCAN o estar integrado en al menos una ventana de tiempo definida en TTCAN. TTCAN significa "comunicación activada por tiempo sobre CAN" (del inglés "Time-Triggered-Communication-On-CAN"). La TTCAN se aplica al bus CAN y hace posible un control en tiempo real a través de unos niveles de protocolo superiores.

Así mismo el segundo modo de transmisión está priorizado con relación al primer modo de transmisión, es decir, el medio de conmutación respectivo 33 se conmutará conforme a una prefijación predeterminada al segundo modo de transmisión, siempre que esto los permitan las condiciones marginales técnicas.

20 Así mismo un aparato que envía en el segundo modo de transmisión, por ejemplo el primer aparato de control 30, es apropiado o está diseñado, mediante el segundo protocolo físico, para configurar con respecto a un número predeterminado de aparatos receptores, por ejemplo al segundo aparato de control 40 y a unos aparatos de control adicionales (no mostrados), una conexión punto-a-punto o una conexión punto-a-varios puntos para impedir retrasos asimétricos sobre el bus CAN 20.

25 De forma preferida la unidad de control CAN 31 transmite las tramas de datos CAN C en el primer modo de transmisión con una primera velocidad de transmisión de bus a través del bus CAN 20. Además de esto la unidad de interfaz ASC 32 transmite las tramas de datos ASC A en el segundo modo de transmisión con una segunda velocidad de transmisión de bus a través del bus CAN 20. La segunda velocidad de transmisión de bus es preferiblemente mayor que la primera velocidad de transmisión de bus en un factor de entre 2 y 10, de forma preferida de entre 5 y 10, de forma particularmente preferida de entre 8 y 10, que la primera velocidad de transmisión de bus.

35 La figura 2 muestra un esquema de conexiones en bloques esquemático de un segundo ejemplo de realización del sistema de conmutación 10 conforme a la presente invención. El segundo ejemplo de realización del sistema de conmutación 10 conforme a la figura 2 se diferencia del primer ejemplo de realización del sistema de conmutación 10 conforme a la figura 1, en particular en cuanto a que entre el sistema de bus 20 y el respectivo medio de conmutación están dispuestos un dispositivo de procesador 35 y un dispositivo de interfaz o una interfaz de comunicación 36. El dispositivo de procesador 35 está conectado mediante una tercera línea L3 al medio de conmutación 33 y mediante una cuarta línea L4 al dispositivo de interfaz 36. El dispositivo de interfaz 36 está acoplado además, mediante el bus CAN 20, al segundo aparato de control 40 y/o a unos aparatos de control adicionales (no mostrados).

40 El dispositivo de procesador 35 está configurado en particular como un procesador CAN, el cual hace posible una conexión bidireccional a los niveles deseados con respecto al dispositivo de interfaz 36.

45 El medio de conmutación 33 está conformado en particular como un conmutador de interfaz controlado por programa o también como un multiplexor, el cual hace posible una conmutación entre la unidad de control CAN 31 y la unidad de interfaz ASC 32. Así mismo una condición V está configurada, conforme a la figura 2, al menos en parte formando parte de un programa de control SP, que puede archivarse en el respectivo aparato 30, 40, en el ejemplo conforme a la figura 2 en el primer aparato de control 30, y/o al menos en parte formando parte de un mensaje de condición VN, que puede transmitirse a través del bus CAN 20. Para archivar el programa de control SP está integrado por ejemplo un dispositivo de memoria 34 en los respectivos aparatos de control 30. El dispositivo de memoria 34 está configurado por ejemplo como una memoria RAM o memoria EEPROM.

50 La figura 3a un esquema de conexiones en bloques esquemático de un ejemplo de realización de una trama de datos ASC A y la figura 3b muestra un esquema de conexiones en bloques esquemático de un ejemplo de realización de una trama de datos CAN C. La trama de datos CAN C y la trama de datos ASC A presentan respectivamente una parte de cabecera CH, AH y una parte de datos útiles CL, AL. La parte de cabecera AH de la trama de datos ASC A es menor que la parte de cabecera CH de la trama de datos CAN C. De este modo se hace

posible que la parte de datos útiles AL de la trama de datos ASC A sea mayor que la parte de datos útiles CL de la trama de datos CAN C. De esta forma se consigue un aumento de la velocidad de transmisión de datos, conforme a la invención, mediante la posible transmisión de tramas de datos ASC a través del bus CAN 20.

- 5 De forma preferida la parte de cabecera AH de la trama de datos ASC A es menor en un factor de entre 2 y 5, de forma preferida de entre 3 y 5, de forma particularmente preferida de entre 4 y 5, que la parte de cabecera CH de la trama de datos CAN C.

En la figura 4 se ha representado un diagrama de desarrollo esquemático de un ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención, para la operativa de un sistema de conmutación 10 con un bus CAN 20 y al menos dos aparatos 30, 40 acoplados mediante el bus CAN 20, en particular unos aparatos de control.

- 10 A continuación se describe el procedimiento conforme a la invención en base al diagrama de conexiones en bloques en la figura 4, haciendo referencia al esquema de conexiones en bloques esquemático conforme a la figura 1. El ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención, conforme a la figura 4, presenta los siguientes pasos de procedimiento S1 a S3.

Paso de procedimiento S1:

- 15 El respectivo aparato 30, 40 se equipa con una unidad de control CAN 31. La unidad de control CAN 31 está diseñada para, en un primer modo de transmisión, transmitir tramas de datos CAN C mediante un primer protocolo físico a través del bus CAN 20.

Paso de procedimiento S2:

- 20 El respectivo aparato 30, 40 se equipa con una unidad de interfaz de comunicación (ASC) 32, que está diseñada para, en un primer modo de transmisión, transmitir tramas de datos ASC A mediante un segundo protocolo físico a través del bus CAN 20.

Paso de procedimiento S3:

Un número predeterminado de aparatos 30, 40 se conmuta entre el primer modo de transmisión y el segundo modo de transmisión, en función de al menos una condición válida V entre el número predeterminado de aparatos 30, 40.

- 25 Si bien la presente invención se ha descrito anteriormente en base a los ejemplos de realización preferidos, no está limitada a los mismos, sino que puede modificarse de múltiples modos.

Por ejemplo es concebible disponer el sistema de conmutación conforme a la invención no solo en un vehículo de motor, sino también en un avión o vehículo espacial.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conmutación (10) con:

a) un bus CAN (20);

5 b) al menos dos aparatos (30, 40) acoplados mediante el bus CAN (20), en donde al menos dos de los aparatos (30, 40) acoplados mediante el bus CAN presentan:

b1) una unidad de control CAN (31) que es apropiada para, en un primer modo de transmisión, transmitir tramas de datos CAN (C) mediante un primer protocolo físico a través del bus CAN (20);

10 b2) una unidad de interfaz de comunicación ASC (32) serie asíncrona que es apropiada para, en un segundo modo de transmisión, transmitir tramas de datos ASC (A) mediante un segundo protocolo físico a través del bus CAN (20), y

b3) un medio de conmutación (33) que está conectado mediante una primera línea (L1) a la unidad de control CAN (31) y que está conectado, mediante una segunda línea (L2), a la unidad de interfaz de comunicación ASC (32) serie asíncrona,

15 en donde el medio de conmutación es apropiado para conmutar entre el primer modo de transmisión y el segundo modo de transmisión, en función de al menos una condición válida (V) entre el aparato respectivo (30) y al menos un aparato adicional (40),

b4) un dispositivo de memoria (34) para archivar un programa de control (SP), en donde una condición (V) está configurada al menos en parte formando parte del programa de control (SP),

20 b5) un dispositivo de procesador (35) que conecta el medio de conmutación (33) a un dispositivo de interfaz (36), en donde el dispositivo de interfaz está configurado para acoplar el respectivo aparato a un aparato adicional a través del bus CAN (20),

caracterizado porque una condición (V) comprende en cuál o cuáles ventanas de tiempo predeterminadas el medio de conmutación (33) respectivo conmuta un número predeterminado de aparatos (30, 40) al primer modo de transmisión o al segundo modo de transmisión.

25 2. Sistema de conmutación según la reivindicación 1, caracterizado porque una condición (V) comprende así mismo en función de cuál o cuáles acontecimientos predeterminados el medio de conmutación (33) respectivo conmuta un número predeterminado de aparatos (30, 40) al primer modo de transmisión o al segundo modo de transmisión.

30 3. Sistema de conmutación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque una condición indica así mismo cuáles de los aparatos (30, 40) en una o varias ventanas de tiempo conectadas posee una autorización de envío exclusiva.

4. Sistema de conmutación según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque una condición (V) está así mismo configurado al menos en parte formando parte de un mensaje de condición (VN), que puede transmitirse a través del bus CAN (20).

35 5. Sistema de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque una condición (V) está configurado como al menos una ventana de tiempo definida en TTCAN o está integrado en al menos una ventana de tiempo definida en TTCAN.

6. Sistema de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el segundo modo de transmisión está priorizado con relación al primer modo de transmisión.

40 7. Sistema de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque un aparato (30, 40) que envía en el segundo modo de transmisión es apropiado, mediante el segundo protocolo físico, para configurar con respecto a un número predeterminado de aparatos (30, 40) receptores una conexión punto-a-punto o una conexión punto-a-varios puntos para impedir retrasos asimétricos sobre el bus CAN (20).

45 8. Sistema de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la unidad de control CAN (31) transmite las tramas de datos CAN (C) en el primer modo de transmisión con una primera velocidad de transmisión de bus a través del bus CAN (20) y la unidad de interfaz ASC (32) transmite las tramas de datos ASC (A) en el segundo modo de transmisión con una segunda velocidad de transmisión de bus a través del bus CAN

(20), en donde la segunda velocidad de transmisión de bus es mayor que la primera velocidad de transmisión de bus.

5 9. Sistema de conmutación según la reivindicación 8, caracterizado porque la segunda velocidad de transmisión de bus es mayor en un factor de entre 2 y 10, de forma preferida de entre 5 y 10, de forma particularmente preferida de entre 8 y 10, que la primera velocidad de transmisión de bus.

10. Sistema de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque una trama de datos CAN (C) y una trama de datos ASC (A) presentan respectivamente una parte de cabecera (CH; AH) y una parte de datos útiles (CL, AL), en donde la parte de cabecera (AH) de la trama de datos ASC (A) es menor que la parte de cabecera (CH) de la trama de datos CAN (C).

10 11. Sistema de conmutación según la reivindicación 10, caracterizado porque la parte de cabecera (AH) de la trama de datos ASC (A) es menor en un factor de entre 2 y 5, de forma preferida de entre 3 y 5, de forma particularmente preferida de entre 4 y 5, que la parte de cabecera (CH) de la trama de datos CAN (C).

15 12. Sistema de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque los al menos dos aparatos (30, 40) acoplados mediante el bus CAN (20) comprenden ya sea un dispositivo de pruebas y al menos un aparato de control o bien al menos dos aparatos de control.

13. Sistema de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque en el segundo modo de transmisión se predeterminan unas ventanas de tiempo para la transmisión de tramas de datos ASC (A), en las que al menos un aparato (30, 40) respectivo o un número predeterminado de aparatos (30, 40) pueden enviar o recibir.

20 14. Procedimiento para la operativa de un sistema de comunicación (10) con un bus can (20) y al menos dos aparatos (30, 40) acoplados mediante el bus CAN (20), con los pasos:

a) equipamiento de al menos dos de los aparatos acoplados (30, 40) con una unidad de control CAN (31) que es apropiada para, en un primer modo de transmisión, transmitir tramas de datos CAN (C) mediante un primer protocolo físico a través del bus CAN (20);

25 b) equipamiento de al menos dos de los aparatos acoplados (30, 40) con una unidad de interfaz de comunicación ASC (32) serie asíncrona que es apropiada para, en un segundo modo de transmisión, transmitir tramas de datos ASC (A) mediante un segundo protocolo físico a través del bus CAN (20);

30 c) equipamiento de al menos dos de los aparatos acoplados (30, 40) con un medio de conmutación (33) y un dispositivo de procesador (35), en donde el medio de conmutación (33) está conectado mediante una primera línea (L1) a la unidad de control CAN (31) y mediante una segunda línea (L2) a la unidad de interfaz de comunicación ASC (32) serie asíncrona,

en donde el medio de conmutación es apropiado, en función de al menos una condición válida (V) entre el respectivo aparato (30) y al menos un aparato adicional (40), para conectar al dispositivo de procesador ya sea la unidad de control CAN (31) o la unidad de interfaz de comunicación ASC (32) serie asíncrona,

35 d) equipamiento de al menos dos de los aparatos acoplados (30, 40) con un dispositivo de memoria (34) para archivar un programa de control (SP), en donde el dispositivo de memoria está conectado al medio de conmutación (33),

40 e) equipamiento de al menos dos de los aparatos acoplados (30, 40) con un dispositivo de interfaz (36), en donde el dispositivo de interfaz (36) está conectado a través del dispositivo de procesador (35) al medio de conmutación (33, en donde el dispositivo de interfaz está configurado para acoplar el respectivo aparato a un aparato adicional a través del bus CAN (20), y

f) conmutación de un número predeterminado de aparatos (30, 40) al primer modo de transmisión o al segundo modo de transmisión, en función de la condición válida (V),

45 en donde una condición (V) comprende en cuál o cuáles ventanas de tiempo predeterminadas el medio de conmutación (33) respectivo conmuta un número predeterminado de aparatos (30, 40) al primer modo de transmisión o al segundo modo de transmisión.

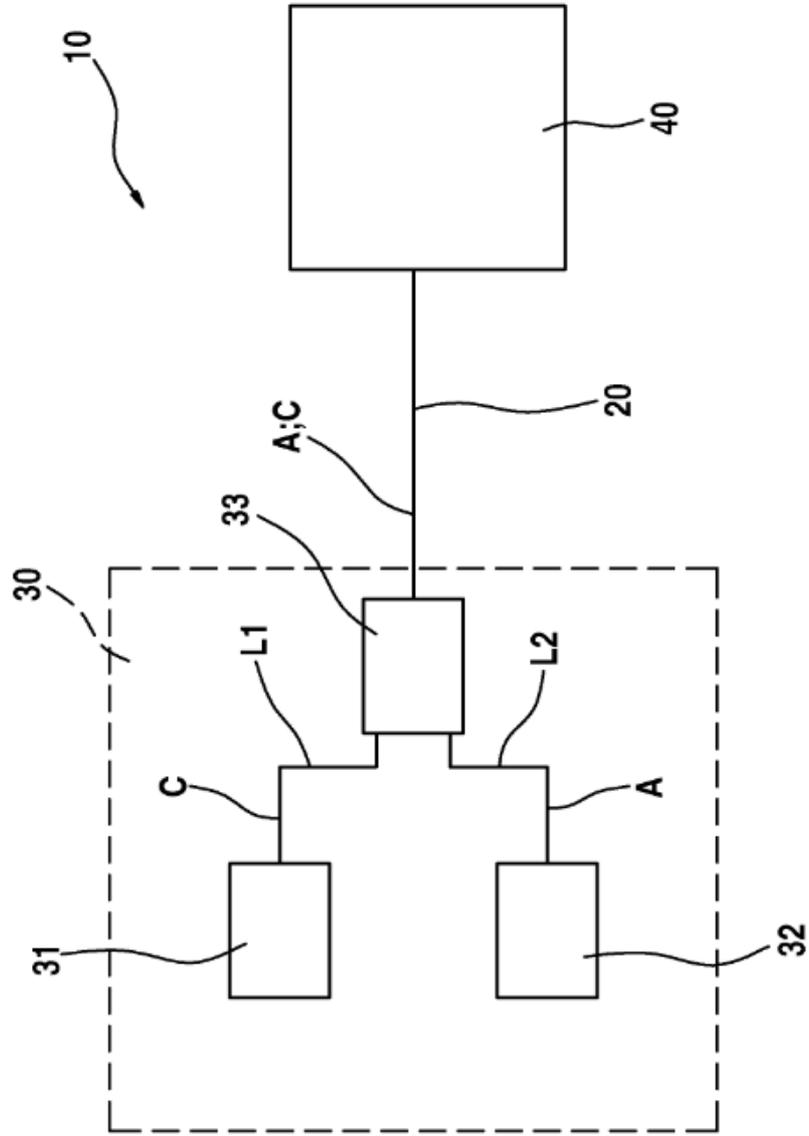


Fig. 1

Fig. 2

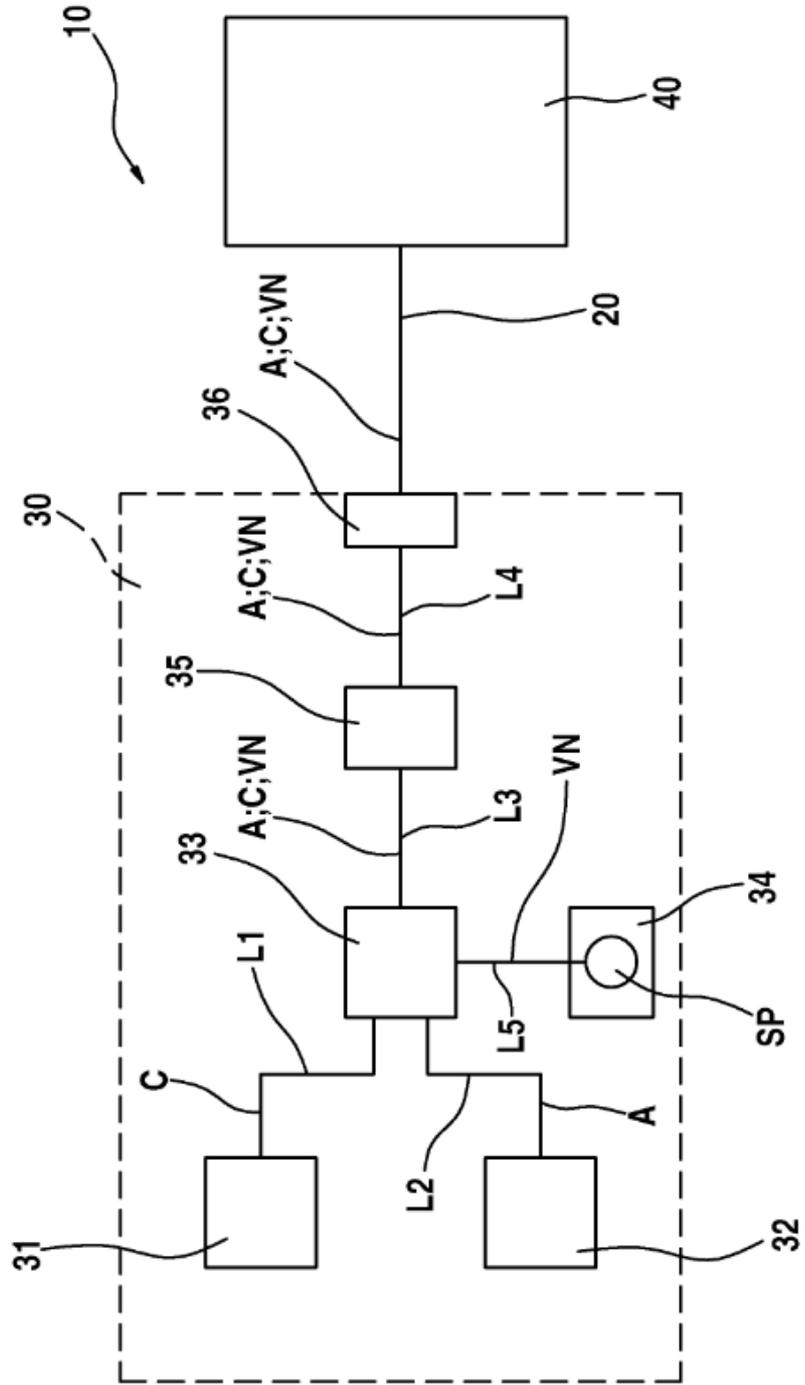


Fig. 3a



Fig. 3b

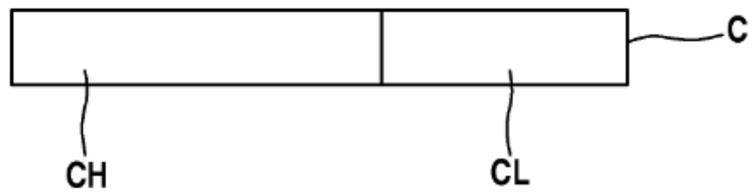


Fig. 4

