

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 092**

51 Int. Cl.:
G06F 13/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05754927 .1**
- 96 Fecha de presentación: **06.06.2005**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1763768**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.03.2007**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el control de un sistema de bus así como sistema de bus correspondiente**

30 Prioridad:
26.06.2004 DE 102004030969

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.09.2012

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

72 Inventor/es:
HARTWICH, Florian

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 387 092 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

Procedimiento y dispositivo para el control de un sistema de bus así como sistema de bus correspondiente

Estado de la técnica

5 La invención parte de un procedimiento y de un dispositivo para el control de un sistema de bus así como de un sistema de bus correspondiente con al menos dos usuarios, en el que un primer usuario transmite de forma repetida un mensaje de referencia al menos a un intervalo de tiempo predeterminable a través del sistema de bus de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

10 Un mensaje de referencia de este tipo para la generación de ciclos de base en el marco de una comunicación controlada por tiempo sobre un sistema de bus se utiliza, por ejemplo, en FlexRay o también en TTCAN. Tales sistemas de bus son necesarios, puesto que la conexión en red de aparatos de control, instalaciones de detección e instalaciones de actuación se ha incrementado drásticamente en los últimos años en la construcción de automóviles modernos o también en la construcción de máquinas, en particular en el campo de las máquinas herramientas como también en la automatización. En este caso se pueden conseguir efectos de sinergia a través de la distribución de funciones sobre varios aparatos de control. La comunicación entre diferentes estaciones de tales sistemas distribuidos tiene lugar, por lo tanto, cada vez más a través de un sistema de bus. El tráfico de comunicaciones sobre el sistema de bus, mecanismos de acceso y recepción así como tratamiento de errores se regulan a través de un protocolo.

15 El protocolo, establecido por ejemplo en el sector de automóviles, es CAN (Controller Area Network). Éste es un protocolo controlado por acontecimiento, es decir, que las actividades de protocolo como la emisión de un mensaje son iniciadas a través de acontecimientos, que tienen su origen fuera del sistema de comunicaciones, Por lo tanto, en este caso se trata de un sistema de bus controlado por acontecimientos, que se puede activar especialmente también a través de acontecimientos externos. De esta manera, el protocolo CAN es muy flexible y, por lo tanto, es posible sin problemas una adición de otros usuarios y mensajes.

25 Un principio alternativo para la comunicación espontánea, controlada por acontecimientos, es el principio puramente controlado por el tiempo. Todas las actividades de comunicación sobre el bus son estrictamente periódicas. Las actividades de protocolo como la emisión de un mensaje solamente son activadas a través del transcurso de un tiempo válido para todo el sistema de bus. El acceso al medio se basa en la división de intervalos de tiempo, en los que un sensor tiene zona de emisión exclusiva. El protocolo es comparativamente inflexible, solamente es posible una adición de nuevos nodos cuando ya previamente se han dejado libres los intervalos de tiempo correspondientes. Esta circunstancia fuerza a establecer las secuencias de mensajes ya antes de la puesta en funcionamiento. Por lo tanto, en este caso, se crea un itinerario, que debe cumplir los requerimientos de los mensajes con respecto a la tasa de repetición, redundancia, líneas límites, etc. El posicionamiento de los mensajes debe adaptarse en este caso a las aplicaciones dentro de los periodos de emisión, que producen los contenidos de los mensajes para mantener al mínimo las latencias entre aplicación e instante de la emisión. Si no se realizase esta sincronización se destruiría la ventaja de la transmisión controlada por el tiempo, es decir, la inestabilidad mínima de la latencia durante la emisión del mensaje en el bus. Por lo tanto, se plantean altos requerimientos a las herramientas de planificación en el principio puramente controlado en el tiempo.

35 El principio de solución mostrado en el Proyecto de Norma ISO 11898-4 de 2003 (ISO/TC 22/SC3) de una Red de Área de Controlador controlada por tiempo, la llamada TTCAN (Time Triggered Controller Area Network) cumple los requerimientos esbozados anteriormente de una comunicación controlada por tiempo así como los requerimientos de una cierta medida de flexibilidad. La TTCAN cumple esto a través de la formación de rondas de comunicaciones, los llamados ciclos de base (Basis Cycle) a través de la emisión de un mensaje de referencia a través del indicador de tiempo, el llamado Time Master. Estos ciclos de tiempo son divididos entonces, por su parte, en las llamadas ventanas de tiempo exclusivas para mensajes periódicos de determinados usuarios de la comunicación y en las llamadas ventanas de tiempo de arbitraje para mensajes espontáneos de varios usuarios de la comunicación.

40 Por lo demás, se parte de una red TTCAN como sistema de bus, en la que esto no debe entenderse como limitación con respecto al objeto posterior de la invención. En su lugar, el objeto de la invención explicada más adelante se puede aplicar también en otros sistemas de bus comparables, como por ejemplo Flex Ray.

50 En tales sistemas se determina la ronda de comunicación como ya se ha mencionado a través de un ciclo de base, es decir, a través de un indicador de tiempo o un primer usuario, que transmite de forma repetida un mensaje de referencia al menos a un intervalo de tiempo predeterminable sobre el sistema de bus, siendo activado el mensaje de referencia a través de una información de activación temporal, cuando una información de tiempo alcanza una marca de tiempo asociada a la información de activación. La información de tiempo en la TTCAN es, por ejemplo, el tiempo del ciclo o Cycle Time, que está predeterminado a través del tiempo local, es decir, la hora local del indicador

de tiempo o del Time Master, así como a través del mensaje de referencia. Si se alcanza una marca de tiempo determinada a través de esta información de tiempo, es decir, el tiempo del ciclo del TTCAN, entonces cuando se alcanza esta marca de tiempo se activa siempre un disparador, para iniciar el mensaje de referencia respectivo. De esta manera, el maestro de tiempo predetermina en el sistema de bus el tiempo para el sistema de bus de acuerdo con el ciclo de base. Si debe realizarse un desplazamiento de un ciclo de base de este tipo, entonces, por ejemplo, el protocolo TTCAN ofrece la posibilidad de desplazar la comunicación a través de la colocación de un bit en un mensaje de referencia de este tipo. Un desplazamiento de este tipo es especialmente necesario para sincronizar, por ejemplo, el TTCAN-BUS, por ejemplo cuando en el TTCAN se utiliza la opción Event-Synchronised Time Triggered Communication. No obstante, a tal fin son necesarias dos acciones en el TTCAN de acuerdo con ISO 11 898-4. Por una parte, el maestro de tiempo o Host debe colocar un bit, el llamado bit Next_is_Gap en el mensaje de referencia, para esperar a continuación hasta que ha comenzado el intervalo de tiempo correspondiente, el Time-Gap, en el que se mantiene la comunicación, para iniciar de nuevo entonces el siguiente mensaje de referencia sincronizado a través de la activación del disparador de tiempo. Pero de esta manera el maestro de tiempo o también la base de tiempo externa, especialmente un Host-Controller, no puede realizar tal desplazamiento o sincronización con un único acceso, sino que debe esperar a reconocimientos, es decir, el mensaje de referencia con el bit Next_is_Gap y el comienzo del Time Gap. Además, con este procedimiento solamente se puede alargar un ciclo de base, es decir, un Basis Cycle, pero no se puede acortar.

Por lo tanto, se plantea el cometido de mejorar el desplazamiento del ciclo de base, especialmente para la sincronización con una base de tiempo externa, como por ejemplo un Host-Controller o también un segundo sistema de bus o usuario de un segundo sistema de bus con respecto al acceso y la flexibilidad.

Ventajas de la invención

Para la solución de este cometido, la invención muestra un procedimiento para el control de un sistema de bus así como un sistema de bus correspondiente con al menos dos usuarios, en el que un primer usuario transmite de forma repetida un mensaje de referencia en al menos un intervalo de tiempo predeterminable a través del sistema de bus, en el que el mensaje de referencia es activado a través de una información de disparo temporal, cuando una información de tiempo alcanza una marca de tiempo asociada a las informaciones de disparo, en el que de manera más ventajosa la marca de tiempo se modifica al menos una vez de tal manera que cuando se alcanza la marca de tiempo modificada a través de la información de tiempo se realiza un desplazamiento temporal de la información de disparo.

De esta manera, se puede desplazar el disparador de tiempo, es decir, la información de disparo, para el mensaje de referencia, sin que deba emitirse explícitamente un mensaje de referencia con un bit determinado, precisamente el bit Next_is_Gap y a continuación haya que esperar todavía hasta que ha comenzado el Time-Gap correspondiente, es decir, el intervalo de tiempo. De esta manera, se puede realizar un desplazamiento o sincronización, con respecto al ciclo de base, por ejemplo a través de un Host-Controller exterior, precisamente como una base de tiempo externa de un aparato de control, de un aparato de diagnóstico, etc., o también de un bus Flex Ray acoplado con el sistema de bus de acuerdo con la invención o de otro sistema de bus TTCAN, etc. o también a través del maestro de tiempo del sistema de bus propiamente dicho de acuerdo con la invención, sin que haya que esperar reconocimientos del controlador TTCAN, es decir, del maestro de tiempo, precisamente el mensaje de referencia con el bit Next_is_Gap. A través de la modificación de la marca de tiempo, es decir de la Time Mark, del disparador, es decir, de la información de disparo correspondiente, no sólo se puede prolongar, además, el ciclo de base, sino que también se puede acortar, lo que posibilita una flexibilidad claramente más elevada en el marco del desplazamiento o bien de la sincronización.

En otra forma de realización conveniente, se modifica la marca de tiempo porque se utiliza una marca de tiempo adicional en lugar de la marca de tiempo original y se recurre para la resolución de la información de disparo y, por lo tanto, del mensaje de referencia, a la marca de tiempo adicional en lugar de la marca de tiempo.

En otra forma de realización conveniente, se modifica la marca de tiempo a través de la adición o sustracción con un valor predeterminable de la marca de tiempo, de manera que, como ya se ha indicado, se puede realizar una prolongación o un acortamiento del intervalo de tiempo de dos marcas de referencia, es decir, de al menos un ciclo de base de este tipo. En otra forma de realización, también es concebible que la marca de tiempo sea modificada a través de multiplicación o división por un valor predeterminable de la marca de tiempo, pudiendo conseguirse de esta manera también, a través de la multiplicación o de la división, una prolongación o acortamiento del ciclo de base.

Pero de manera más ventajosa, la marca de tiempo solamente se puede modificar dentro de un intervalo de tiempo predeterminado, por ejemplo especialmente para evitar una prolongación o un acortamiento demasiado grandes y, por lo tanto, la colisión de ambos ciclos de base o bien de los mensajes transmitidos en ellos.

5 En una configuración ventajosa, la marca de tiempo modificada solamente se utiliza una vez para la resolución de la información de disparo, es decir, especialmente durante la sincronización, y en los mensajes de referencia siguientes se activa la información de disparo a través de la marca de tiempo no modificada, de manera que entonces pueden resultar de nuevo longitudes constantes del ciclo de base. En efecto, en principio, de acuerdo con el procedimiento mencionado anteriormente es posible prolongar o acortar varios ciclos de base también consecutivos, en particular también de forma periódica.

De manera más conveniente, la información de tiempo representa una medida para el intervalo de tiempo entre dos mensajes de referencia, precisamente como se ha mencionado, como tiempo de ciclo del sistema de bus.

10 En una forma de realización preferida, en el sistema de bus se trata de un sistema de bus TTCAN de acuerdo con la Norma ISO 11 898-4, que es, en principio, satisfactorio para la invención, como ya se ha mencionado al principio.

Otras ventajas y configuraciones ventajosas se deducen a partir de la descripción así como de las características de las reivindicaciones.

Dibujo

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de las figuras representada en el dibujo. En este caso:

15 La figura 1 muestra un sistema de bus general, en el que se puede aplicar la invención.

La figura 2, que consta de las figuras 2a, 2b y 2c, muestra el desplazamiento del mensaje de referencia de acuerdo con nuestra invención en comparación con ciclos de base no desplazados.

Descripción de los ejemplos de realización

20 La figura 1 muestra un sistema de bus 100 con un primer usuario 102 y un segundo usuario 103. Éstos están conectados entre sí por medio de una conexión de comunicación 101 así como a través de elementos de interfaz 108 y 109 correspondientes. El primer usuario 102 representa, por ejemplo, en el sistema el indicador de tiempo o maestro de tiempo. Cada usuario contiene un módulo indicador de tiempo 104 o bien 105 con una fuente de pulso de reloj interna 106 o bien 107, como por ejemplo un cuarzo o también un Oscilador Controlado por Tensión u otro circuito oscilante, como por ejemplo un miembro-RC. Este indicador de tiempo 104 o bien 105 representa un tiempo local, es decir, la hora local del usuario respectivo. A partir de este módulo indicador de tiempo del indicador de tiempo, es decir, del primer usuario 102, resulta, por ejemplo, la información de tiempo, que se compara con la marca de tiempo. La marca de tiempo propiamente dicha o bien el valor de la marca de tiempo están depositados, por ejemplo, en un registro 116. Opcionalmente está previsto un registro adicional 117, en el que se puede depositar, por ejemplo, la marcha de tiempo adicional ya mencionada, que se utiliza en lugar de la marca de tiempo inalterada. Una unidad de procesamiento 114 controla el proceso de acuerdo con la invención, especialmente la comparación de las informaciones de tiempo con la marca de tiempo o también, por ejemplo, la conmutación en el marco de un desplazamiento o sincronización sobre la marca de tiempo adicional en el registro 117 o bien en un valor de marca de tiempo contenido allí o de manera correspondiente el enlace del valor de la marca de tiempo (precisamente como adición, sustracción, multiplicación o división) con la marca de tiempo. Se representa con trazos con 110 y 112 una base de tiempo externa, que o bien puede conectar la base de tiempo 112 con conexión de comunicación 101 o puede estar conectada a través de un usuario, especialmente el indicador de tiempo, como base de tiempo 110. También estos módulos externos indicadores de tiempo o base de tiempo externas contienen un tiempo interno fuente de pulsos de reloj, como precisamente el cuarzo, el Oscilador Controlado por Tensión o el circuito oscilante. Estas bases de tiempo externa o indicadores de tiempo externos son, por ejemplo, aparatos de control no contenidos en el sistema de bus 100, o contienen unidades de control, aparatos de diagnóstico, etc. Por ejemplo, forman parte de otro sistema de bus o también de un usuario de otro sistema de bus, pudiendo realizarse una sincronización entre estas bases de tiempo externas y el tiempo del sistema de bus 100, es decir, especialmente el tiempo del ciclo o bien, en determinadas circunstancias, también el tiempo global. Así, por ejemplo, otros sistemas de bus como sistemas TTCAN o también sistemas FlexRay o también otros sistemas especialmente controlados por el tiempo se pueden sincronizar con el sistema de bus de acuerdo con la invención, realizando el sistema de bus de acuerdo con la invención un desplazamiento, con respecto al ciclo de base, es decir, el ciclo de tiempo, a través de la modificación de la marca de tiempo y, por lo tanto, el desplazamiento de la información de disparo para la resolución del mensaje de referencia.

50 En este caso, existen diferentes posibilidades o bien condiciones, que cuando se cumplen, se induce al maestro de tiempo o Time Master o indicador de tiempo a emitir un mensaje de referencia.

Con respecto al sistema TTCAN hay que distinguir en este caso, en el marco de la opción Event-Synchronised Time

Triggered Communication (Comunicación activada por tiempo sincronizada por acontecimiento), si ésta se utiliza o no.

5 Cuando se utiliza la opción Comunicación activada por tiempo sincronizada por acontecimiento, se pone en marcha un mensaje de referencia a través del Time Master, cuando el tiempo de ciclo o Cycle Time alcanza el valor de la marca de tiempo, es decir, la Time Mark, del disparador en el TTCAN del Tx_Ref_Trigger.

En el caso de utilización de la opción Comunicación activada por tiempo sincronizada por acontecimiento, existen tres posibilidades, en las que se pone en marcha un mensaje de referencia.

1. Cuando el tiempo de ciclo o Cycle Time alcanza el valor de la marca de tiempo, es decir, de la Time Mark, del Tx_Ref_Trigger y en el último mensaje de referencia no se había colocado el bit Next_is_Gap.
- 10 2. Cuando en el último mensaje de referencia se había colocado el bit Next_is_Gap y no se emitió ningún mensaje de referencia hasta que el tiempo de ciclo, es decir, el Cycle Time, alcanza el valor de la marca de tiempo, es decir, de la Time Mark, del disparador o de la información del disparador, aquí especialmente del Tx_Ref_Trigger_Gap.
- 15 3. Cuando en el último mensaje de referencia se había colocado el Next_is_Gap y el Cycle Time o tiempo de ciclo había alcanzado el valor de la Time Mark, es decir, de la marca de tiempo, del Tx_Ref_Trigger, es decir, de la información de disparo, y entonces aparece un acontecimiento, como por ejemplo un cambio de señal, a la debe sincronizarse. Tales acontecimientos pueden ser también cambios de flancos, etc. Esto es entonces la sincronización por evento, es decir, la sincronización de la fase por acontecimiento.

20 Tal sincronización, es decir, especialmente la sincronización de fases es posible, por lo tanto, también sin la opción Comunicación activada por tiempo sincronizada por acontecimiento, cuando la marca de tiempo o Time Mark predeterminada del Tx_Ref_Trigger se modifica para la realización de la sincronización, especialmente se sustituye por otro valor o precisamente por una marca de tiempo, una marca de tiempo adicional, o bien se sustituye a través de adición o sustracción de un valor de marca de tiempo o también a través de multiplicación o división por un valor de la marca de tiempo. Esto se realiza en el primer caso en el que precisamente la marca de tiempo se sustituye, por ejemplo en el registro 116 de la figura 1, por una marca de tiempo adicional en el registro 17 de la figura 1. Si debe realizarse la sincronización, se conmuta desde el registro 116 al registro 117 en el marco del ciclo de base correspondiente y la marca de tiempo adicional en el registro 117 se alcanza entonces a través de la información de tiempo, especialmente del módulo indicador de tiempo 104, con lo que entonces a través de la resolución del disparador, precisamente aquí Tx_Ref_Trigger, se pone en marcha el mensaje de referencia para el inicio del ciclo de base correspondiente. Pero de la misma manera en el registro 117 se puede inscribir el valor correspondiente de la marca de tiempo, que se enlaza entonces a través de la unidad de procesamiento 114 con el valor inalterado u original de la marca de tiempo o la marca de tiempo (Time Mark) original en el registro 116 de acuerdo con un enlace predeterminable, de manera que resulta un valor modificado, es decir, una marca de tiempo modificada en el registro 117 o en el registro 116. Esta modificación del valor inalterado de la marca de tiempo o de la marca de tiempo inalterada se puede realizar a través de adición de un valor de la marca de tiempo o también a través de sustracción de un valor de la marca de tiempo, con lo que se realiza precisamente una prolongación o acortamiento del ciclo de base correspondiente, que se establece a través del mensaje de referencia correspondiente. Lo mismo se aplica para una multiplicación con un valor de marca de tiempo de este tipo o para la división a través de un valor de marca de tiempo de este tipo, de manera que también de esta manera se puede modificar la marca de tiempo, precisamente se puede elevar o reducir, con lo que precisamente a través de la elevación o reducción de esta marca de tiempo se puede realizar una prolongación o acortamiento de al menos un ciclo de base correspondiente. De esta manera se desplaza el disparador de tiempo Time Trigger, es decir, la información de disparo para el mensaje de referencia, con lo que el mensaje de referencia se activa precisamente más pronto o más tarde de manera correspondiente.

45 En este caso, se puede establecer la zona, en la que se puede desplazar el disparador, es decir, la zona, en la que se puede modificar la marca de tiempo, la Time Mark, especialmente a través de la configuración del sistema, por ejemplo para garantizar un desarrollo sin fricción de los ciclos de base individuales unos detrás de los otros, o también para evitar la pérdida de ciclos de base individuales o un solape de ciclos de base individuales y, por lo tanto, una colisión potencial de los mensajes transmitidos en estos ciclos de base. Es decir, que o bien se predetermina la marca de tiempo adicional con respecto a los valores que ésta puede adoptar, es decir, los límites, o precisamente el valor de la marca de tiempo, que se utiliza para la modificación de la marca de tiempo, solamente puede estar dentro de determinados límites. Esto depende, naturalmente, del tipo de la modificación utilizada, es decir, adición, sustracción, multiplicación o división.

55 En la realización del procedimiento son posibles ahora dos variaciones, por una parte, el desplazamiento con relación a la Time Mark ajustada, es decir, a la marca de tiempo y, por otra parte, un desplazamiento a un instante

predeterminable.

El desplazamiento con relación a la Time Mark o marca de tiempo ajustada, es decir, el desplazamiento para compensar un intervalo de tiempo determinado, es decir, una desviación medida y calculada con respecto a un tiempo disparador de tiempo Time Trigger deseado, se realiza porque especialmente el Host, es decir, el usuario externo a sincronizar o, en cambio, también el indicador de tiempo interno del sistema de bus, es decir, el maestro de tiempo Time Master escribe el valor correspondiente de la marca de tiempo, es decir, por ejemplo el valor diferencial, positivo o negativo, o también el multiplicador correspondiente o cociente en el registro, en particular el registro 117, del controlador TTCAN, que trabaja como maestro de tiempo Time Master y activa o bien conecta el desplazamiento. El controlador TTCAN como maestro de tiempo Time Master activa el mensaje de referencia siguiente cuando el tiempo de ciclo o el Cycle Time alcanza el valor correspondiente, es decir, por ejemplo la suma de la marca de tiempo Time Mark y del valor diferencial o también en el caso de multiplicación o división, el valor de resultado correspondiente. Durante la sincronización, se puede tener en cuenta entonces para los mensajes de referencia siguientes solamente la marca de tiempo propiamente dicha, es decir, la marca de tiempo original inalterada, con lo que se emplean los ciclos de base constante de adelante hasta que especialmente el Host realice la siguiente sincronización. Pero también es concebible que determinados maestros de valores de marcas de tiempo o también de marcas de tiempo adicionales sean inscritos o elaborados de manera sucesiva o repetida en el registro, especialmente el registro 117, con lo que se pueden ajustar maestros de tiempo especiales, con respecto a los ciclos de base. En el caso de una sincronización sencilla se lleva a cabo un desplazamiento de este tipo precisamente una vez, para hacer que se desarrollen entonces los ciclos de base normales en una longitud predeterminada constante de forma sincronizada con la otra parte de la sincronización.

La segunda posibilidad es el desplazamiento del siguiente mensaje de referencia a un instante determinado, lo que se realiza porque el Host, es decir, la parte externa del procedimiento a sincronizar (o también de nuevo el propio maestro de tiempo Time Master) escribe el valor de tiempo correspondiente de la marca de tiempo Time Mark, en un registro del controlador TTCAN, especialmente el registro 116 o registro 117 y en concreto de aquel controlador TTCA, que trabaja como maestro de tiempo Time Master y entonces activa o bien conecta el desplazamiento. Esta activación del desplazamiento o bien de la conexión del desplazamiento se activa o bien se realiza, en general, a través de los implicados externos en el procedimiento a sincronizar. El controlador TTCAN activa a continuación el siguiente mensaje de referencia cuando el tiempo de ciclo0, el Cycle Time, alcanza el valor de tiempo predeterminado de la marca de tiempo Time Mark. Para los mensajes de referencia siguientes se tiene en cuenta solamente la marca de tiempo Time Mark, que ya existía anteriormente y en concreto hasta que el Host realiza la siguiente sincronización.

Esto se explica de nuevo con la ayuda de la figura 2, que consta de las figuras 2a, 2b y 2c. La figura 2a muestra a tal fin una secuencia de 4 ciclos de base, BZ1 a BZ4, iniciados a través de los mensajes de referencia RN1 a RN4 correspondientes, siendo éstos transmitidos de forma repetida a un intervalo de tiempo constante. De esta manera, todos los ciclos de base BZ1, BZ2, BZ4 y en particular BZ3 contienen la misma longitud. En la figura 2b se acorta ahora el ciclo de base BZ3 especialmente en el marco de una sincronización. Los ciclos de base BZ1 y BZ2 tienen la longitud original activada a través de los mensajes de referencia RN1 y RN2. RN3, es decir, el mensaje de referencia del ciclo de base 3, activa éste de manera totalmente normal, como está previsto. Pero el siguiente mensaje de referencia RNS es activado a través del valor correspondiente de la marca de tiempo y a través del disparador que se basa en él, de manera que el ciclo de base 4 comienza claramente más pronto. De esta manera se acorta el ciclo de base 3 para obtener BZ3S. En éste se conecta entonces el ciclo de base 4 y un ciclo de base normal 5, activado a través de un mensaje de referencia.

La figura 2c muestra ahora la prolongación del ciclo de base BZ3 a través de un mensaje de referencia emitido más tarde. También aquí se representan de nuevo los dos primeros ciclos de base habituales BZ1 y BZ2, activados a través de los mensajes de referencia RN1 y RN2. También RN3 se inicia en un intervalo de tiempo predeterminable, equidistante aquí con respecto a RN1 y RN2. No obstante, el mensaje de referencia RNL siguiente es activado precisamente a través de la modificación del valor de la marca de tiempo y, por lo tanto, es una activación retardada de la información de disparo sólo claramente más tarde, como se representa en la figura 2a. Es decir, que el ciclo de base 4, BZ4, solamente se activa con retardo a través de RNL. De esta manera, se prolonga el ciclo de base 3 en BZ3L, como se representa en la figura 2c. Con ello, especialmente el Host-Controller puede llevar a cabo la sincronización con un único acceso al controlador TTCAN y en este caso no es necesario recurrir a reconocimientos del controlador TTCAN (mensaje de referencia con el bit Next_is_Gap. Adicionalmente la sincronización es posible en ambas direcciones. Por lo tanto, con el procedimiento de acuerdo con la invención se puede prolongar o acortar un ciclo de base o Basis Cycle. Pero, además, activado a través del Host Controller o predeterminado también en el maestro de tiempo Time Master del sistema TTCAN, se puede introducir un patrón de tiempo determinado, en particular que pertenece también a un patrón de tiempo determinado. De esta manera es concebible enlazar ciclos de base de diferente longitud para formar un ciclo total, con lo que se posibilitan sincronizaciones opcionales y transmisiones de datos.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para el control de un sistema de bus con al menos dos usuarios, en el que un primer usuario transmite de forma periódica un mensaje de referencia en al menos un intervalo de tiempo predeterminable a través del sistema de bus, en el que el mensaje de referencia es activado a través de una información de tiempo de disparo, cuando una información de tiempo alcanza un valor de tiempo presente de una marca de tiempo asociada a la información de disparo, caracterizado porque el valor de tiempo presente de la marca de tiempo se modifica de tal forma que cuando se alcanza el valor de tiempo modificado de la marca de tiempo a través de la información de tiempo, se realiza un desplazamiento temporal de la información de disparo y en el caso de mensajes de referencia siguientes, se activa la información de disparo cuando se alcanza el valor de tiempo presente inalterado de la marca de tiempo.
- 10
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el valor de tiempo presente de la marca de tiempo se modifica a través de adición o sustracción con un valor de marca de tiempo.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el valor de tiempo presente de la marca de tiempo se modifica por multiplicación o división por un valor de marca de tiempo.
- 15 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el valor de tiempo presente de la marca de tiempo es variable solamente dentro de un intervalo de tiempo predeterminable.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la información de tiempo representa una medida para el intervalo de tiempo entre dos mensajes de referencia como tiempo del ciclo del sistema de bus.
- 20 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de bus es un sistema de bus TTCAN según ISO 11898-4.
- 7.- Dispositivo para el control de un sistema de bus con al menos dos usuario, en el que un primer un primer usuario transmite de forma repetida un mensaje de referencia en al menos un intervalo de tiempo predeterminable a través del sistema de bus, en el que están contenidos primeros medios, que activan el mensaje de referencia a través de una información de disparo temporal, cuando una información de tiempo alcanza un valor de tiempo presente de una marca de tiempo asociada a la información de disparo, caracterizado porque están contenidos segundos medios de tal manera que el valor de tiempo presente de la marca de tiempo se modifica de tal manera que en el caso de que se alcance el valor de tiempo modificado de la marca de tiempo a través de la información de tiempo, se realiza un desplazamiento temporal de la información de disparo y en el caso de mensajes de referencia siguientes, se activa la información de disparo cuando se alcanza el valor de tiempo presente inalterado de la marca de tiempo.
- 25
- 30 8.- Sistema de bus con al menos dos usuarios, con un dispositivo para el control del sistema de bus, en el que un primer usuario transmite de forma repetida un mensaje de referencia en al menos un intervalo de tiempo predeterminable a través del sistema de bus, en el que están contenidos primeros medios, que activan el mensaje de referencia a través de una información de disparo temporal, cuando una información de tiempo alcanza un valor de tiempo presente de una marca de tiempo asociada a la información de disparo, caracterizado porque están contenidos segundos medios de tal manera que el valor de tiempo presente de la marca de tiempo se modifica de tal manera que en el caso de que se alcance el valor de tiempo modificado de la marca de tiempo a través de la información de tiempo, se realiza un desplazamiento temporal de la información de disparo y en el caso de mensajes de referencia siguientes, se activa la información de disparo cuando se alcanza el valor de tiempo presente inalterado de la marca de tiempo.
- 35
- 40

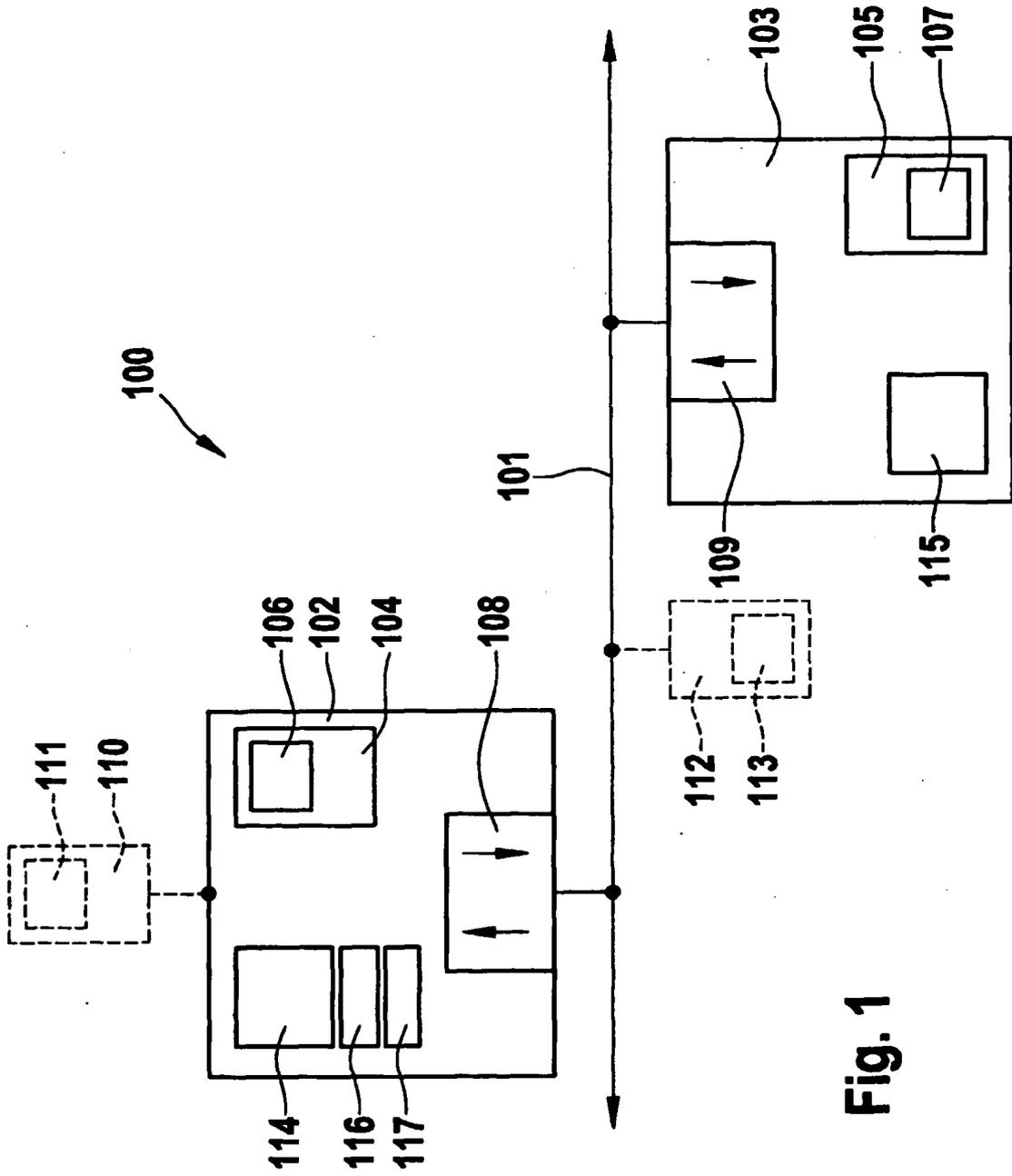


Fig. 1

