



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 331 659**

51 Int. Cl.:  
**G05B 19/042** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06015464 .8**

96 Fecha de presentación : **25.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1884844**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.02.2008**

54 Título: **Dispositivo de campo de multi-protocolos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.01.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.01.2010**

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es: **Fritsch, Andreas;  
Korff, Maximilian;  
Maeggi, Annette y  
Wiesgicki, Bernhard**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 331 659 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).

# ES 2 331 659 T3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de campo de multi-protocolos.

### 5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a dispositivos de campo que pueden conectarse a un bus de campo y a procedimientos para establecer un dispositivo de campo de este tipo. Además, la invención se refiere a sistemas para comunicación de datos a través de un bus de campo.

### 10 **Antecedentes de la técnica**

El documento WO 03/013104 A1 muestra un sistema de bus de campo que comprende un dispositivo maestro y un dispositivo de campo que puede conectarse a un bus de campo. Por lo que el dispositivo de campo está adaptado para establecer al menos dos unidades de bus de campo esclavas estableciendo para al menos una de las unidades de bus de campo esclavas un perfil de comunicación que es diferente del perfil de comunicación establecido para una de las unidades de bus de campo esclavas y para recibir mensajes dirigidos a las al menos dos unidades esclavas desde el bus de campo o para transmitir mensajes dirigidos a originarse desde una de las al menos dos unidades esclavas al bus de campo.

La Interfaz AS se desarrolló originalmente como bus de campo en el nivel de automatización más bajo y permitía 4 bits de datos de usuario. Durante los últimos años, las especificaciones de la Interfaz AS se han ampliado con los protocolos del tipo que permiten la transmisión de más de 4 bits de datos de usuario.

Estas ampliaciones se denominan perfiles de comunicación de Interfaz AS suplementarios y se describen en el anexo a la especificación de la Interfaz AS. Las ampliaciones del protocolo permiten la transmisión de valores analógicos de 16 bits (Transacción combinada, Tipo 1, perfil de comunicación 7.3) o la transmisión de un flujo de datos serie (Transacción combinada, Tipo 2, perfil de comunicación 7.5.5), por ejemplo.

Estos perfiles de comunicación más nuevos permiten la transmisión de más de 4 bits de datos de usuario a costa de tiempos de ciclo. El tiempo de ciclo necesario para el intercambio de información crítica en cuanto al tiempo aumenta, lo que es una consecuencia que en muchas situaciones es inaceptable.

En el modo de transmisión original 4I40 (4 conjuntos de datos de entrada y 4 conjuntos de datos de salida para cada ciclo de Interfaz AS), el tiempo de ciclo es inferior a 10 ms.

Con el perfil de comunicación 7.3: pueden transmitirse valores analógicos de 16 bits en 7 ciclos de Interfaz AS.

Con el perfil de comunicación 7.4: o bien el modo de transmisión 4I40 o un modo de transmisión para valores analógicos de 16 bits. Si la esclava está en el modo de transmisión 4I40, no es posible ninguna transmisión de valor analógico, y viceversa.

Con el perfil de comunicación 7.5.5: 2 conjuntos de datos de entrada y dos conjuntos de datos de salida en cada ciclo de Interfaz AS permite un flujo de datos de 100 bits/segundo tal como se explica en el documento DE 102 06 657 A1.

### **Sumario de la invención**

Para un número creciente de diferentes clases de dispositivos de campo para aplicaciones industriales, tales como convertidores de frecuencia, arrancadores suaves, dispositivos de conmutación electromecánica, mecanismos, etcétera, diseñados para poder conectarse a un bus de campo, se requiere la transmisión tanto de información crítica en cuanto al tiempo como de información no crítica en cuanto al tiempo.

Las implementaciones de bus de campo actuales, en particular la Interfaz AS, no permiten, por los motivos explicados anteriormente, la transmisión flexible de información crítica en cuanto al tiempo y no crítica en cuanto al tiempo.

Por lo tanto el primer objeto de la invención es mejorar un dispositivo de campo que puede conectarse a un bus de campo para permitir una transmisión o recepción más flexible de mensajes de información, tales como información crítica en cuanto al tiempo y no crítica en cuanto al tiempo, y, asimismo, mejorar los sistemas de bus de campo existentes. Estos objetos pueden conseguirse con un dispositivo de campo tal como se expone en la reivindicación 1, y con un sistema de bus de campo tal como se expone en la reivindicación 11.

El segundo objeto de la invención es mejorar los procedimientos para establecer un dispositivo de campo que pueda conectarse a un bus de campo para permitir la transmisión o recepción más flexible de mensajes de información, tal como la transmisión o recepción tanto de información crítica en cuanto al tiempo como de información no crítica en cuanto al tiempo. Este objeto puede conseguirse tal como se expone en la reivindicación 6.

## ES 2 331 659 T3

Las reivindicaciones dependientes describen diversos aspectos ventajosos de la invención.

### Ventajas de la invención

5 Si un dispositivo de campo que puede conectarse a un bus de campo está adaptado para establecer al menos dos unidades de bus de campo esclavas estableciendo para al menos una de dichas unidades de bus de campo esclavas un perfil de comunicación que es diferente del perfil de comunicación establecido para una de dichas unidades de bus de campo esclavas, el dispositivo de campo puede usarse para transmitir o recibir mensajes de información tal como sería posible para dos dispositivos de campo distintos de modo que pueden sortearse las limitaciones definidas posiblemente en las especificaciones de bus de campo.

15 Si el dispositivo de campo está adaptado para establecer para al menos una de dichas unidades de bus de campo esclavas un perfil de comunicación que es diferente de los demás perfiles de comunicación, seleccionando de manera adecuada el perfil de comunicación diferente, pueden obtenerse las características deseadas de transmisión o recepción de mensaje de información.

20 Si se establece para al menos una de dichas unidades de bus de campo esclavas un perfil de comunicación que permite a la unidad de bus de campo esclava sólo recibir datos desde dicho bus de campo, puede evitarse mejor la congestión de red puesto que estas unidades de bus de campo esclavas no pueden entonces enviar ningún mensaje a través del bus de campo.

25 En una realización particularmente ventajosa de la invención, al menos una de dichas al menos dos unidades de bus de campo esclavas está adaptada para la comunicación de mensajes de información crítica en cuanto al tiempo y al menos una de dichas al menos dos unidades de bus de campo esclavas está adaptada para la comunicación de mensajes de información no crítica en cuanto al tiempo.

### Descripción detallada

30 La única figura muestra un sistema 1 de bus de campo que comprende un dispositivo 10 maestro conectado a la Interfaz 50 AS, un dispositivo 20 de campo convencional y al menos un dispositivo 30 de campo según la presente invención, también conectados a la Interfaz AS.

35 El dispositivo 30 de campo se muestra en la figura conectado a la Interfaz AS. En general, un dispositivo 30 de campo se vendería como que puede conectarse a la Interfaz AS, aunque se conectaría a la Interfaz AS durante la instalación del sistema de automatización.

40 El dispositivo 30 de campo está adaptado para establecer al menos dos unidades 31, 32 esclavas de Interfaz AS y para recibir o transmitir mensajes MSG dirigidos, preferiblemente en su campo ADDR de dirección respectivo, a una de cada una de dichas dos unidades 31, 32 esclavas de Interfaz AS desde la Interfaz 50 AS. La recepción o transmisión en este contexto comprende preferiblemente la etapa de leer o escribir el campo PAYL de carga útil respectivo del mensaje MSG.

45 El establecimiento puede comprender asignar una dirección ADDR1 y un perfil P1 de comunicación para la primera unidad 31 esclava de Interfaz AS y una dirección ADDR2 y un perfil P2 de comunicación para la segunda unidad 32 esclava de Interfaz AS. Posiblemente estas direcciones también se comunican al dispositivo 10 maestro.

50 En lo sucesivo, se pretende que el término “perfil de comunicación” se entienda como el modo de comunicación en el que se lleva a cabo la transmisión o recepción de datos a través del bus de campo. Especialmente en el caso de que el bus de campo sea la Interfaz AS, estos perfiles de comunicación pueden comprender el conjunto de perfiles de comunicación 4140, 7.3, 7.4 y 7.55.

55 Las unidades 31, 32 esclavas de Interfaz AS pueden llevarse a cabo como unidades esclavas virtuales, es decir, usando un circuito de comunicación con un número requerido de cada registro, o usando circuitos de comunicación dedicados dentro del dispositivo 30 de campo para cada unidad 31, 32 esclava de Interfaz AS. Ambas unidades 31, 32 esclavas de Interfaz AS están ubicadas dentro de la carcasa del dispositivo 30 de campo, o conectadas a una interfaz o interfaces de comunicación sensible del dispositivo 30 de campo.

60 Preferiblemente, el dispositivo 30 de campo está adaptado para establecer para una unidad 32 esclava de Interfaz AS un perfil P2 de comunicación que es diferente del perfil P1 de comunicación que tiene la otra unidad 31 esclava de Interfaz AS.

En particular, el dispositivo 30 de campo puede adaptarse para seleccionar los perfiles P1, P2 de comunicación a partir de un grupo de perfiles de comunicación predefinidos, preferiblemente de los soportados por la Interfaz AS.

65 Una unidad 31 esclava de Interfaz AS está adaptada preferiblemente para la comunicación de mensajes de información crítica en cuanto al tiempo y la otra unidad 32 esclava de Interfaz AS está adaptada para la comunicación de mensajes de información no crítica en cuanto al tiempo. En general, diferente información de parametrización y diagnóstico puede considerarse como información no crítica en cuanto al tiempo.

## ES 2 331 659 T3

Para ello, la unidad 31 esclava de Interfaz AS puede ser una esclava 4I4O estándar y la unidad 32 esclava de Interfaz AS puede ser una unidad esclava con el perfil de comunicación 7.5.5 para transmisión de datos serie. El dispositivo 30 de campo podría por tanto tener 6 entradas y 6 salidas para el intercambio de mensajes de información crítica en cuanto al tiempo. Usando la unidad 32 esclava para la transmisión de datos serie, es posible la parametrización del dispositivo 30 de campo, o la transmisión de datos de diagnóstico al control, tal como al dispositivo 10 maestro.

La especificación de la Interfaz AS 2.1 da a conocer un protocolo, que también se ha dado a conocer en el documento DE 196 06 673 C1, en el que una unidad esclava de Interfaz AS recibe una dirección sólo para recibir mensajes de información pero no es posible ninguna transmisión de mensajes de información desde la unidad esclava. Este protocolo puede usarse también como el protocolo adecuado para la esclava 32 de Interfaz AS. Entonces el dispositivo 30 de campo estaría adaptado para establecer para la unidad 32 esclava de Interfaz AS un perfil de comunicación que permita a la unidad 32 esclava de Interfaz AS sólo recibir datos desde la Interfaz 50 AS.

El experto en la técnica aprecia que aunque se ha descrito la realización preferida de la invención usando la Interfaz 50 AS como el bus de campo, la invención no se limita a la Interfaz AS sino que puede usarse con cualquier bus de campo adecuado, especialmente con el Enlace IO.

El número de las unidades de bus de campo esclavas que el dispositivo 30 de campo está adaptado para establecer puede ser mayor de dos. Con tres o cuatro unidades de bus de campo esclavas, por ejemplo, incluso pueden transmitirse o recibirse más datos a través del bus de campo al dispositivo 10 maestro.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 331 659 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo (30) de campo que puede conectarse a un bus (50) de campo, estando adaptado dicho dispositivo (30) de campo:

- 10 • para establecer al menos dos unidades (31, 32) de bus de campo esclavas estableciendo para al menos una de dichas unidades (31, 32) de bus de campo esclavas un perfil (P1, P2) de comunicación que es diferente del perfil (P2, P1) de comunicación establecido para una de dichas unidades (31, 32) de bus de campo esclavas; y
- 15 • para recibir mensajes (MSG) dirigidos (ADDR) a dichas al menos dos unidades (31, 32) esclavas desde el bus (50) de campo, o para transmitir mensajes (MSG) dirigidos (ADDR) a originarse desde una de dichas al menos dos unidades (31, 32) esclavas al bus (50) de campo;

20 **caracterizado** porque: el perfil de comunicación de al menos una de dichas al menos dos unidades (31) de bus de campo esclavas está adaptado para la comunicación de mensajes de información crítica en cuanto al tiempo y el perfil de comunicación de al menos una de dichas al menos dos unidades (32) de bus de campo esclavas está adaptado para la comunicación de mensajes de información no crítica en cuanto al tiempo, y dicho bus (50) de campo es la Interfaz AS.

25 2. Dispositivo (30) de campo según la reivindicación 1, en el que: el dispositivo (30) de campo está adaptado para seleccionar dichos perfiles (P1, P2) de comunicación a partir de un grupo de perfiles de comunicación predefinidos.

30 3. Dispositivo (30) de campo según la reivindicación 1 ó 2, en el que: el dispositivo (30) de campo está adaptado para establecer para al menos una de dichas unidades (31, 32) de bus de campo esclavas un perfil de comunicación que permite a la unidad (31, 32) de red esclava sólo recibir datos desde dicho bus (50) de campo.

35 4. Procedimiento para establecer un dispositivo (30) de campo que puede conectarse a un bus (50) de campo, que comprende la etapa de: establecer, en el dispositivo (30) de campo, al menos dos unidades (31, 32) de red esclavas para recibir o para transmitir mensajes (MSG) dirigidos (ADDR) a una de cada una de dichas dos unidades (31, 32) esclavas desde el bus (50) de campo, por lo que la etapa de establecimiento comprende la etapa de establecer para al menos una de dichas unidades (32) de bus de campo esclavas un perfil (P2) de comunicación que es diferente del perfil (P1) de comunicación establecido para una de las otras unidades (31) esclavas, **caracterizado** porque, el perfil de comunicación de al menos una de dichas al menos dos unidades (31) de bus de campo esclavas está adaptado para la comunicación de mensajes de información crítica en cuanto al tiempo y el perfil de comunicación de al menos una de dichas al menos dos unidades (32) de bus de campo esclavas está adaptado para la comunicación de mensajes de información no crítica en cuanto al tiempo, y dicho bus (50) de campo es la Interfaz AS.

40 5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que: dichos perfiles (P1, P2) de comunicación se seleccionan a partir de un grupo de perfiles de comunicación predefinidos.

45 6. Procedimiento según las reivindicaciones 4 ó 5 anteriores, en el que:

se establece un perfil de comunicación para al menos una de dichas unidades (31, 32) de bus de campo esclavas que permite a la unidad (31, 32) de red esclava sólo recibir datos desde dicho bus (50) de campo.

50 7. Sistema (1) de bus de campo, que comprende: un bus (50) de campo, un dispositivo (10) maestro conectado a dicho bus (50) de campo, y al menos un dispositivo (30) de campo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 anteriores y conectado a dicho bus (50) de campo.

55

60

65

