

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 842**

51 Int. Cl.:

**G08C 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2004 PCT/EP2004/000288**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.08.2004 WO04072923**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2004 E 04702664 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 1597714**

54 Título: **Módulo intermedio electrónico**

30 Prioridad:

**14.02.2003 DE 10306231**

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

**27.06.2017**

73 Titular/es:

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH (50.0%)  
Dr.-Johannes-Heidenhain-Str. 5  
83301 Traunreut, DE y  
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HAHN, ULRICH;  
OLLERT, UDO;  
SPINGLER, MICHAEL y  
STRASSER, ERICH**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 619 842 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

Módulo intermedio electrónico

5 La presente invención se refiere a una disposición, que consiste en un equipo de medición de posición, al menos una unidad periférica, una unidad de control y un módulo intermedio electrónico.

10 Por el documento JP 11-223558 se conoce transmitir valores de medición o datos de un sensor de temperatura, que mide por ejemplo la temperatura de un accionamiento eléctrico, a un equipo de medición de posición y transmitir los datos de posición junto con los datos de temperatura en serie a través de una correspondiente conexión de comunicación a una unidad de control subordinada. Los datos de medición del sensor de temperatura se convierten para ello de analógico a digital en el equipo de medición de posición y se acondicionan adecuadamente para su transmisión en serie. Puede considerarse problemático en una configuración de este tipo el hecho de que a través de la misma se producen eventualmente interferencias por parte del sensor de temperaturas sobre la electrónica del equipo de medición de posición y por consiguiente se obtienen como resultado datos de posición erróneos.

15 Surgen problemas adicionales cuando, aparte de los datos del sensor de temperatura, deben transmitirse además otros datos de otras unidades periféricas al equipo de medición de posición y, a continuación, a través de la conexión de comunicación en serie a una unidad de control subordinada, por ejemplo los datos de sensores de aceleración, etc. Así, en el caso de varias de tales unidades periféricas surge el problema de que el respectivo equipo de medición de posición debe presentar entonces un correspondiente gran número de interfaces, conexiones de enchufe, etc. para las demás unidades periféricas.

20 A partir de la figura 2 del documento CA 2 315 459 A1 se conoce una configuración de múltiples sensores. Esta comprende varios sensores que están conectados en cada caso a través de interfaces adecuadas con una unidad de consulta de sensor central.

25 A través de una única interfaz en el lado de salida, la unidad de consulta de sensor está conectada con una unidad de control central para la respectiva aplicación. A través de otra interfaz se alimentan a la unidad de control central datos de un codificador rotatorio. La arquitectura propuesta en este caso no es adecuada para enlazar una pluralidad de sensores a un equipo de medición de posición.

30 El documento WO 01/65228 A1 desvela un sistema de monitorización en línea, que posibilita la observación en tiempo real de una pluralidad de objetos monitorizados. Para ello, a cada objeto se le asocian uno o varios sensores, que generan a determinados intervalos de tiempo señales de medición respecto al estado del objeto monitorizado en cada caso. Estas señales de medición se transmiten a una unidad de ordenador central o a una o varias estaciones de trabajo. Este sistema tampoco desvela ninguna solución de cómo enlazar una pluralidad de sensores en caso necesario a un equipo de medición de posición.

35 El objetivo de la presente invención es, por tanto, indicar una solución a través de la cual pueda implementarse la transmisión de datos de diferentes unidades periféricas a través de una conexión de comunicación en serie entre un equipo de medición de posición y una unidad de control con las menores interferencias posibles y con poco esfuerzo.

40 Este objetivo se soluciona mediante una disposición con las características de la reivindicación 1.

Formas de realización ventajosas de la disposición de acuerdo con la invención se desprenden de las medidas expuestas en las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1.

45 Según la invención está previsto, a partir de ahora, disponer entre el equipo de medición de posición y la al menos una unidad periférica un módulo intermedio electrónico que está configurado de una manera determinada. Así, el módulo intermedio comprende una o varias interfaces de registro de datos, a través de las cuales se produce la transmisión de datos desde una o varias unidades periféricas hacia el módulo intermedio. Por lo demás, está prevista una interfaz de comunicación para una conexión de comunicación en el módulo intermedio, que está configurada para la transmisión preferiblemente en serie de los datos desde el módulo intermedio hasta el equipo de medición de posición.

50 Las interfaces de registro de datos en el módulo intermedio pueden estar configuradas en este caso tanto para la transmisión de datos analógicos como para la transmisión en serie de datos entre el módulo intermedio y las unidades periféricas, en función de qué tipo de unidades periféricas estén previstas.

55 La previsión de un módulo intermedio configurado de este modo ofrece una serie de ventajas. Así, por un lado, está garantizado un desacoplamiento entre la al menos una unidad periférica y la electrónica del equipo de medición de posición, de modo que ya no se obtienen como resultado interferencias en particular por parte de la electrónica. Por otro lado, en el lado del equipo de medición de posición, independientemente del número y el tipo de eventuales

unidades periféricas, solo debe proporcionarse todavía una interfaz para la comunicación con el módulo intermedio; correspondientemente menor es por consiguiente la complejidad de cableado también en el caso de que se utilicen varias unidades periféricas, cuyos datos han de transmitirse hacia una unidad de control subordinada. A través del módulo intermedio pueden enlazarse por lo demás las más diversas unidades periféricas al equipo de medición de posición, que proporcionan en cada caso datos no críticos con respecto al tiempo, que se transmiten a través del módulo intermedio y el equipo de medición de posición en última instancia a la unidad de control subordinada. Además de los más diversos sensores - por ejemplo adecuados para la medición de temperatura - puede tratarse por lo que respecta a tales unidades periféricas por lo demás también de módulos de memoria, etc., que contienen por ejemplo datos específicos de la disposición.

Ventajas adicionales así como particularidades de la presente invención se desprenden de la siguiente descripción de un ejemplo de realización con ayuda de la figura adjunta.

Esta muestra un diagrama de bloques esquemático de una disposición de acuerdo con la invención, que consiste en un equipo de medición de posición 10, un módulo intermedio 20, varias unidades periféricas 31, 32, 33 y una unidad de control 40. Una disposición de este tipo puede estar prevista por ejemplo en una máquina herramienta, determinándose por medio del equipo de medición de posición 10 la posición de una pieza móvil que se posiciona a través de un accionamiento eléctrico - no representado. Los datos de posición así averiguados se transmiten con fines de regulación a una unidad de control 40 subordinada en forma de un control numérico de máquina herramienta.

Como unidades periféricas 31, 32, 33 funcionan, en una variante de realización de este tipo, por ejemplo un primer sensor de temperatura 31, un segundo sensor de temperatura 32 y un módulo de memoria 33. A través de los sensores de temperatura 31, 32 se registran diferentes temperaturas, por ejemplo la temperatura del devanado del accionamiento eléctrico, etc.; los datos o valores de medición averiguados a través de estas unidades periféricas 31, 32 se procesan posteriormente tras su transmisión, que se explicará más adelante, por parte de la unidad de control 40 con fines de control y regulación, de manera conocida.

La tercera unidad periférica 33 prevista además en este ejemplo está configurada como módulo de memoria, que está dispuesto por ejemplo alejado del equipo de medición de posición 10 en el lado del accionamiento y contiene datos específicos de la disposición, que se procesan posteriormente igualmente por la unidad de control 40. Tales datos específicos de la disposición pueden ser, por ejemplo, datos de identificación de motor, etc., que sirven para la puesta en marcha automatizada del sistema global.

En principio puede tratarse, por lo que respecta a las diversas unidades periféricas, por consiguiente, de sensores que están configurados esencialmente para el registro de parámetros de medición no críticos con respecto al tiempo, que se procesan posteriormente entonces en la unidad de control. Alternativamente es posible en este punto, tal como se ha explicado, también el uso de módulos de memoria legibles y escribibles como unidad periférica. Evidentemente pueden utilizarse asimismo también otras variantes de unidades periféricas en este punto.

En lugar de alimentar, como se hacía hasta ahora, los datos de tales unidades periféricas 31, 32, 33 directamente al equipo de medición de posición 10 y transmitir los datos a través de la conexión de comunicación en serie 50 a la unidad de control 40, está previsto ahora el uso del módulo intermedio electrónico 20. A este se alimentan, como puede verse en la figura, en primer lugar los datos de la al menos una unidad periférica 31, 32, 33, antes de transmitir estos datos al equipo de medición de posición 10.

Como puede observarse además en la representación en la figura, el módulo intermedio 20 comprende en el presente ejemplo, para ello, tres interfaces de registro de datos 21.1, 21.2, 21.3 indicadas esquemáticamente, o entradas de registro de dato, para tres conexiones de transmisión de datos 60.1, 60.2, 60.3 con las unidades periféricas 31, 32, 33. Las conexiones de transmisión de datos 60.1, 60.2, 60.3 están configuradas en este caso en cada caso para la transmisión de datos entre la respectiva unidad periférica 31, 32, 33 y el módulo intermedio 20. Dependiendo del tipo de unidad periférica 31, 32, 33 puede variar la transmisión de datos entre la unidad periférica 31, 32, 33 y el módulo intermedio 20; por lo que también ha de configurarse entonces evidentemente de manera diferente la interfaz de registro de datos 21.1, 21.2, 21.3 del módulo intermedio 20. Así, por ejemplo en el caso de las unidades periféricas 31, 32 configuradas como sensores de temperatura y aceleración, los valores de medición generados se transmiten como datos analógicos al módulo intermedio 20; por lo que las correspondientes interfaces de registro de datos 21.1, 21.2 han de configurarse de modo que sea posible la transmisión de datos analógicos entre las unidades periféricas 31, 32 y el módulo intermedio 20. En el caso de la tercera unidad periférica 33 de este ejemplo, configurada módulo de memoria, está previsto en cambio una transmisión en serie de datos entre el módulo de memoria 33 y el módulo intermedio 20; por lo que debe estar configurada entonces la interfaz de registro de datos 21.3 de modo que sea posible una transmisión de datos en serie entre el módulo de memoria 33 y el módulo intermedio 20.

Los datos así transmitidos al módulo intermedio 20 se procesan posteriormente a continuación en el módulo intermedio 20 - de una manera que se explicará más adelante - y se proporcionan en el lado de salida para su

transmisión a través de la primera conexión de comunicación en serie 70 al equipo de medición de posición 10. Para ello, el módulo intermedio 20 presenta una interfaz de comunicación 22 para la primera conexión de comunicación 70, a través de la cual se produce una transmisión en serie de datos entre el módulo intermedio 20 y el equipo de medición de posición 10.

5 En el lado del equipo de medición de posición 10 está prevista con este fin una primera interfaz de comunicación 12 para la primera conexión de comunicación 70, preferiblemente en serie, con el módulo intermedio 20. Además, el equipo de medición de posición 10 presenta una segunda interfaz de comunicación 13 para una segunda conexión de comunicación 50, de igual modo preferiblemente en serie, a través de la cual se desarrolla la transmisión de datos entre el equipo de medición de posición 10 y la unidad de control 40 subordinada.

10 En el lado del equipo de medición de posición 10 se acondicionan por consiguiente los datos no críticos con respecto al tiempo transmitidos desde el módulo intermedio de las diversas unidades periféricas 31, 32, 33 junto con los datos de posición generados a través de una unidad de generación de señales de posición 11 en una unidad de acondicionamiento de señales 14 de tal manera que estos sean transmisibles en un protocolo serie adecuado a través de la segunda conexión de comunicación 50 a la unidad de control 40.

15 En el módulo intermedio 20 están indicados entre las interfaces de registro de datos 21.1, 21.2, 21.3 y la interfaz de comunicación 22, en forma esquematizada, una serie de componentes adicionales, cuya función principal se explicará a continuación. En este punto cabe indicar que el tipo, número y configuración de estos componentes puede variar pro completo dependiendo de las unidades periféricas que se conecten.

20 Así, en el presente ejemplo, el módulo intermedio 20 comprende además una unidad de conversión A/D 23, que sirve para la digitalización de los datos analógicos suministrados por ambas unidades periféricas 31, 32.

25 Para el procesamiento posterior de los datos, presentes en cada caso de manera digitalizada en este ejemplo, de las unidades periféricas 31, 32, 33 está prevista además una unidad de procesamiento de señales 24 en el módulo intermedio 20. A través de la misma puede producirse, por ejemplo, un procesamiento adecuado de los parámetros de medición de ambas unidades periféricas 31, 32; en este caso puede tratarse por ejemplo de un filtrado adecuado de los datos de temperatura suministrados, una monitorización de señales, incluida una generación de alarma, etc.

30 De manera igualmente esquematizada está indicada también en la figura en el lado del módulo intermedio, además, una unidad de acondicionamiento de señales 25, que se encarga esencialmente del acondicionamiento de los datos suministrados o transmitidos desde las unidades periféricas 31, 32, 33 para su transmisión en serie a través de la interfaz de comunicación 22.

35 En el caso de la primera conexión de comunicación en serie 70 entre el módulo intermedio 20 y el equipo de medición de posición puede tratarse por ejemplo de una denominada interfaz I2C. La misma arquitectura de interfaz puede preverse por lo demás también ventajosamente en el caso de la conexión de transmisión de datos en serie 60.3 entre el módulo intermedio 20 y la unidad periférica 33 configurada como módulo de memoria. En principio pueden utilizarse en este punto, sin embargo, también otras arquitecturas de interfaz en serie conocidas.

40 En el caso de la segunda conexión de comunicación en serie 50 entre el equipo de medición de posición 10 y la unidad de control 40 subordinada puede tratarse, por ejemplo, de una arquitectura de interfaz basada en Ethernet, a través de la cual se desarrolla la transferencia de datos. En principio pueden considerarse en este punto, sin embargo, también otras arquitecturas de interfaz en serie conocidas.

45 Alternativamente a la disposición representada en la figura, formada por equipo de medición de posición, módulo intermedio y unidad de control, existen en principio también otras variantes de disposición. Por ejemplo sería también posible disponer el módulo intermedio entre la unidad de control y el equipo de medición de posición. Los datos suministrados desde las unidades periféricas se transmiten a través de las interfaces de registro de datos del módulo intermedio en primer lugar al módulo intermedio y después a través de la interfaz de comunicación al equipo de medición de posición. Allí se acondicionan estos datos junto con los datos de posición para su transmisión en serie a la unidad de control y se transmiten a través del módulo intermedio finalmente a la unidad de control. En este caso sería además concebible alojar en el módulo intermedio una fuente de alimentación eléctrica para el equipo de medición de posición.

50 En el marco de la presente invención existen por tanto, además del ejemplo de realización explicado, múltiples posibilidades de configuración adicionales.

60

**REIVINDICACIONES**

1. Disposición, que consiste en

- 5           - un equipo de medición de posición (10) para la determinación de la posición de una pieza móvil,  
          - al menos una unidad periférica (31, 32, 33),  
          - una unidad de control (40), que está conectada a través de una conexión de comunicación en serie (50) con  
          el equipo de medición de posición (10) y que recibe, transmitidos por el equipo de medición de posición (10),  
10           datos de posición con fines de regulación,  
          - un módulo intermedio electrónico (20) para el registro de datos de la al menos una unidad periférica (31, 32,  
          33) y para la transmisión de los datos registrados al equipo de medición de posición (10), en la que el módulo  
          intermedio (20) comprende
- 15                   - al menos una interfaz de registro de datos (21.1, 21.2, 21.3) para una conexión de transmisión de  
                  datos (60.1, 60.2, 60.3), que está configurada para la transmisión de datos desde la al menos una  
                  unidad periférica (31, 32, 33) hacia el módulo intermedio (20) y, además,  
                  - una interfaz de comunicación (22) para una conexión de comunicación (70), que está configurada  
                  para la transmisión en serie de los datos desde el módulo intermedio (20) hasta el equipo de medición  
20                   de posición (10).
2. Disposición según la reivindicación 1, en la que la unidad periférica (31, 32) está configurada como sensor para el  
registro de parámetros de medición no críticos con respecto al tiempo.
- 25           3. Disposición según la reivindicación 2, en la que la unidad periférica (31) está configurada como sensor de  
temperatura.
4. Disposición según la reivindicación 1, en la que la unidad periférica (33) está configurada como módulo de  
memoria.
- 30           5. Disposición según la reivindicación 4, en la que en el módulo de memoria están almacenados datos específicos  
de la disposición.
6. Disposición según la reivindicación 1, en la que la interfaz de registro de datos (21.1, 21.2) del módulo intermedio  
          electrónico (20) está configurada para la transmisión de datos analógicos entre la unidad periférica (31, 32) y el  
35           módulo intermedio (20).
7. Disposición según la reivindicación 6, en la que el módulo intermedio electrónico (20) comprende una unidad de  
conversión A/D (23) para la digitalización de los datos analógicos transmitidos por la unidad periférica (31, 32).
- 40           8. Disposición según la reivindicación 1, en la que el módulo intermedio electrónico (20) comprende, además, una  
unidad de procesamiento de señales (24) para el procesamiento de los datos transmitidos por la unidad periférica  
(31, 32, 33).
- 45           9. Disposición según la reivindicación 1, en la que el módulo intermedio electrónico (20) comprende, además, una  
unidad de acondicionamiento de señales (25), que es adecuada para acondicionar los datos transmitidos por las  
unidades periféricas (31, 32, 33) para su transmisión en serie a través de la interfaz de comunicación (22).
- 50           10. Disposición según la reivindicación 1, en la que la interfaz de registro de datos (21.3) del módulo intermedio  
electrónico (20) está configurada para la transmisión en serie de datos entre la unidad periférica (33) y el módulo  
intermedio (20).

FIG. 1

