



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 352 530**

51 Int. Cl.:
G05B 19/418 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08004882 .0**

96 Fecha de presentación : **15.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1983394**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.10.2008**

54 Título: **Ajuste de datos de un sistema de control y/o de transmisión de datos y de un modelo de sistema representativo de éste.**

30 Prioridad: **20.04.2007 DE 10 2007 019 201**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.02.2011

73 Titular/es: **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG.**
Flachmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE

72 Inventor/es: **Kalhoff, Johannes;**
Krumsiek, Dietmar;
Müller, Martin;
Puls, Oliver;
Konieczny, Frank;
Knafle, Frank y
Hagemeier, Willi

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 352 530 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

Ajuste de datos de un sistema de control y/o de transmisión de datos y de un modelo de sistema representativo de éste.

La invención concierne al ajuste de datos de un sistema de control y/o de transmisión de datos, que comprende una pluralidad de elementos de sistema, y de un modelo de sistema representativo del sistema de control y/o de transmisión de datos, y especialmente a un procedimiento para comprobar la aptitud funcional de un elemento de un sistema de control y/o de transmisión de datos, un procedimiento para proyectar un modelo de sistema representativo de un sistema de control y/o de transmisión de datos, y aparatos de proceso de datos para la realización de los procedimientos.

Actualmente, se ponen en servicio elementos de un sistema de control y/o de transmisión de datos, tal como, por ejemplo, un sistema de automatización, en forma manual y por "visualización de señales", es decir, trayecto a trayecto. Una desventaja esencial en este caso es la costosa comprobación de estos fragmentos, la alta abundancia de errores y la inflexible reacción a variaciones en el cableado o conexionado y al intercambiar elementos del sistema o medios de funcionamiento. Además, no se favorece suficientemente una prestación de ayuda automatizada para un usuario con pocos conocimientos.

El documento WO 2006/018410 A1 describe un procedimiento para la identificación de parámetros de un aparato de campo utilizado en la técnica de automatización.

Por tanto, los problemas de la invención han de verse en la simplificación de los desarrollos de manipulación que son necesarios para la instalación de un sistema de control y/o de transmisión de datos, su comprobación y un ajuste con un modelo de sistema representativo del sistema de control y/o de transmisión de datos, tal como, por ejemplo, un modelo de sistema bosquejado de antemano para proyectar el sistema, a fin de aumentar especialmente la productividad en ingeniería durante la puesta en funcionamiento y durante el funcionamiento y a fin de comprobar y/o implementar de manera sencilla los pasos de procesamiento que se deben realizar en los elementos de sistema o los medios de funcionamiento implicados de un sistema de control y/o de transmisión de datos.

En las reivindicaciones dependientes se indican soluciones según la invención, reproduciendo las reivindicaciones subordinadas unas formas de realización y perfeccionamientos ventajosos y/o preferidos que, siempre que no se manifieste explícitamente, pueden combinarse en principio a voluntad entre ellos.

La invención prevé procedimientos de ajuste de datos para comprobar la aptitud funcional de un elemento de sistema que se debe utilizar dentro de un sistema de control y/o de proceso de datos, así como, en dirección sustancialmente contraria, para bosquejar un modelo de sistema que presente al menos una función de transmisión para modelar un sistema de control y/o de transmisión de datos con al menos un elemento de sistema. Asimismo, la invención prevé aparatos de proceso de datos adaptados para la puesta en práctica del procedimiento según la invención, especialmente también aparatos de proceso de datos móviles, con los cuales se simplifique significativa-

mente el ajuste de datos de un sistema de control y/o de transmisión de datos que comprende una pluralidad de elementos de sistema y de un modelo de sistema que representa el sistema de control y/o de transmisión de datos.

Los pasos esenciales de los procedimientos según la invención para comprobar la aptitud funcional de un elemento de sistema que se debe utilizar dentro de un sistema de control y/o de proceso de datos comprenden aquí el bosquejo de un modelo de sistema con al menos una función de transmisión para modelar un sistema de control y/o de proceso de datos que comprende al menos un elemento de sistema, el montaje de un elemento de sistema para fabricar el sistema de control y/o de proceso de datos basado en el modelo de sistema, la comprobación del conexionado o la integración del elemento de sistema montado en el sistema de control y/o de proceso de datos fabricado al menos parcialmente, y el ajuste asistido por ordenador del resultado del análisis del elemento de sistema con la al menos una función de transmisión.

El paso de ajuste incluye convenientemente los pasos consistentes en que se asigna el elemento del sistema a una función de transmisión del modelo del sistema y, basándose en esta función de transmisión, se realiza una validación del elemento del sistema.

Para poder proporcionar una ayuda adicional a un usuario, es ventajoso indicar el resultado de análisis y/o de ajuste.

En una implementación práctica se almacena el modelo del sistema con la al menos una función de transmisión y el paso de ajuste incluye el acceso al contenido de una memoria.

La invención prevé también preferiblemente realizar los pasos de análisis y ajuste por medio de un aparato de proceso de datos móvil o bien centralmente por medio de un aparato de proceso de datos unido con el sistema.

Los pasos de procedimiento esenciales para bosquejar según la invención un modelo de sistema que presenta al menos una función de transmisión para modelar un sistema de control y/o de transmisión de datos con al menos un elemento de sistema incluyen el montaje de un elemento de sistema para fabricar un sistema de control y/o de transmisión de datos, la comprobación del conexionado o la integración del elemento de sistema montado en el sistema de control y/o de transmisión de datos al menos parcialmente fabricados por medio de un análisis del elemento del sistema, y el cálculo asistido por ordenador de una función de transmisión que especifica el elemento del sistema empleando el resultado del análisis del elemento del sistema, y el bosquejo de un modelo del sistema que presenta al menos esta función de transmisión.

Para prestar más ayuda a un usuario, es ventajoso aquí también que se indique el resultado del cálculo. El resultado del cálculo se almacena de manera conveniente en una memoria legible para su ulterior empleo.

La invención prevé también preferiblemente en esta dirección de ajuste que los pasos de análisis y cálculo se realicen por medio de un aparato de proceso de datos móvil o bien centralmente por medio de un aparato de proceso de datos unido con el sistema.

En una realización práctica el paso de montaje de un elemento del sistema incluye, con independencia de la dirección del ajuste, el montaje de al menos un

componente del sistema o el montaje de al menos un subsistema.

En consecuencia, una idea central esencial de la invención consiste en realizar el ajuste entre un sistema de control y/o de proceso de datos y un modelo de sistema que lo modela con ayuda de una expectativa que se prefija por el esbozo precedente del modelo del sistema para un sistema de control y/o de proceso de datos a fabricar basándose en un modelo del sistema o que se transfiere a un modelo de sistema que se debe esbozar basándose en un sistema de control y/o de proceso de datos al menos parcialmente fabricado después del conexionado o la integración de respectivos elementos de sistema en el sistema de control y/o de proceso de datos. Así, por ejemplo, el bosquejo de un modelo de sistema con al menos una función de transmisión para modelar un sistema de control y/o de proceso de datos que comprende al menos un elemento de sistema conduce a una expectativa respecto de un comportamiento de transmisión especial y/o de un elemento de sistema especial en un sitio prefijado del sistema de control y/o de proceso de datos. Por el contrario, el conexionado o la integración de un elemento de sistema con un comportamiento de transmisión especial y/o un indicativo especial en un sitio dado del sistema de control y/o de proceso de datos conduce, por ejemplo, a una expectativa respecto de una función de transmisión especial en este sitio del modelo del sistema.

Por tanto, según un primer grupo preferido de formas de realización, el paso de análisis para un ajuste en una u otra dirección incluye el paso de determinación del comportamiento de transmisión del elemento del sistema por aplicación de una entrada de señal predeterminada y evaluación de la respectiva salida de señal, es decir, especialmente la aplicación de una señal de entrada predeterminada al elemento del sistema y la evaluación de la respectiva señal de salida del elemento del sistema.

Preferiblemente, la aplicación de la entrada de señal se efectúa aquí a través del sistema de control y/o de transmisión de datos fabricado o bien alimentando directamente una señal al elemento del sistema desde el exterior.

Como complemento o como alternativa al primer grupo preferido de formas de realización, en un segundo grupo preferido de formas de realización el paso de análisis incluye el paso del reconocimiento automático de un indicativo del elemento del sistema.

El reconocimiento del indicativo del elemento del sistema se efectúa también aquí preferiblemente a través del sistema de control y/o de transmisión de datos fabricado o bien alimentando directamente al elemento del sistema una señal de lectura o de consulta desde el exterior.

En una implementación práctica los pasos de análisis y de bosquejo comprenden también, independientemente de la dirección de ajuste, el paso de que se genera un juego de datos que se asigna unívocamente al conexionado o a la integración del elemento de sistema analizado en el sistema.

Un aparato de proceso de datos según la invención, especialmente un aparato de proceso de datos móvil, que puede ser también un PC, un ordenador portátil o una agenda, para la realización de este procedimiento de ajuste de datos se caracteriza por una unidad de señal acoplable con un elemento de sistema montado para fabricar un sistema de control y/o

de transmisión de datos y prevista para leer, consultar o recibir una salida de señal del elemento del sistema como reacción a una entrada de señal predeterminada aplicada al elemento del sistema, por una unidad de evaluación para evaluar la salida de señal en función de la entrada de señal a fin de analizar el elemento del sistema y por una unidad de proceso asistida por ordenador para asignar el elemento de sistema analizado a una función de transmisión.

Según una variante de realización preferida, el aparato de proceso de datos comprende una unidad de evaluación que está concebida para determinar un comportamiento de transmisión.

Asimismo, es ventajoso que el aparato de proceso de datos comprenda una unidad de memoria para realizar un almacenamiento legible de funciones de transmisión, a cuyo fin la unidad de proceso para asignar el comportamiento de transmisión determinado a una función de transmisión analiza el comportamiento de transmisión determinado empleando al menos una función de transmisión almacenada.

Como complemento o como alternativa a la primera variante de realización preferida, la unidad de evaluación de una segunda variante de realización preferida está concebida para reconocer un indicativo del elemento del sistema.

En este caso, la unidad de proceso para asignar el indicativo reconocido del elemento del sistema a una función de transmisión está concebida convenientemente para analizar el indicativo reconocido del elemento del sistema empleando al menos una función de transmisión almacenada.

Convenientemente, el aparato de proceso de datos está construido con un equipo indicador para indicar el resultado del análisis y/o de la asignación.

De manera práctica, la unidad de proceso del aparato de proceso de datos asigna automáticamente el comportamiento de transmisión determinado y/o el indicativo reconocido del elemento del sistema a una función de transmisión.

En la unidad de memoria del aparato de proceso de datos está almacenada preferiblemente la al menos una función de transmisión de un modelo de sistema que representa el sistema de control y/o de transmisión de datos fabricado.

Como complemento o como alternativa, la unidad de proceso para asignar el comportamiento de transmisión determinado a una función de transmisión está concebida para calcular una función de transmisión empleando el comportamiento de transmisión determinado y/o el indicativo reconocido del elemento del sistema.

En este caso, el aparato de proceso de datos comprende preferiblemente una unidad de memoria para realizar un almacenamiento legible de funciones de transmisión calculadas y/o presenta un equipo indicador para indicar el resultado del cálculo.

Es conveniente también que la unidad de señal del aparato de proceso de datos comprenda un equipo de alimentación de señal, conectable con el elemento del sistema, para aplicar la entrada de señal al elemento del sistema.

Por tanto, la invención ofrece la posibilidad de determinar de antemano vías de señal de un sistema de control y/o de transmisión de datos y, como consecuencia, entregar o leer desde un elemento de sistema o medio de funcionamiento, conectado al sistema en cualquier punto, una información o unos datos que

conciernen a la posición y al punto de instalación del elemento de sistema dentro del sistema, y obtener así también datos sobre una unión más extensa o un elemento pospuesto.

Así, por ejemplo, el usuario está en condiciones de manera muy sencilla de comprobar un medio de funcionamiento apto, por ejemplo, para Ethernet en cuanto a su cableado o instalación en el sistema, por ejemplo con respecto a la conexión a un cable que se debe emplear o a un puerto que se debe utilizar, y retransmitir informaciones adicionales al sistema desde el lugar comprobado a través del aparato de proceso de datos, tal como, por ejemplo, la parametrización y/o la dirección MAC.

Por tanto, el solicitante está en condiciones de conectar o cambiar rápida y fiablemente un elemento de sistema o medio de funcionamiento adecuado en cualquier lugar del sistema y conectarlo con otro elemento de funcionamiento y/o una señal y dar a conocer esto seguidamente al sistema.

Además, esta información se puede emplear también al mismo tiempo para rotular los medios de funcionamiento. Esta rotulación puede hacerse con láser, por ejemplo a pie de obra, y/o puede aplicarse al medio de funcionamiento, por ejemplo, por medio de una cinta dentada, una tira adhesiva y/o un escudo.

En la dirección de ajuste de datos contraria, es decir, en el caso de un sistema de control y/o de transmisión de datos que se deba montar, tal como especialmente un sistema de bus, en el que se efectúa primero el cableado de los distintos medios de funcionamiento, se fija directamente la vía de señal para el sistema por medio de la comprobación del cableado y se transfiere esta vía al sistema y a la planificación resultante del mismo.

Otras ventajas y características de la invención resultarán evidentes con ayuda de la descripción siguiente de un ejemplo de realización preferido y con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

La figura 1, un croquis gráfico fuertemente esquematizado de un fragmento de un modelo de sistema para modelar un sistema de control y/o de transmisión de datos,

La figura 2, un croquis gráfico fuertemente esquematizado de un fragmento de un sistema de control y/o de proceso de datos con elementos de sistema o medios de funcionamiento unidos a través de un bus,

y

La figura 3, en forma fuertemente simplificada, un aparato de proceso de datos según la invención.

Se hace referencia en primer lugar a la figura 1 y a la figura 2. La figura 1 muestra en forma fuertemente simplificada partes de un modelo de sistema 100 que representa un sistema de control y/o de transmisión de datos, tal como, por ejemplo, un modelo de sistema bosquejado de antemano para proyectar el sistema. La figura 2 representa partes de un sistema de control y/o de transmisión de datos 200 realmente fabricado que corresponde al modelo de sistema 100 (figura 1) y que lleva los elementos de sistema 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270 y 280 montados y unidos o conectados físicamente a través de un bus 225.

En el ejemplo representado se ha supuesto que con el número de referencia 110 se indica la función de transmisión -archivada en el modelo de sistema 100- de un sensor 210 que, según la invención, es un ele-

mento del sistema de control y/o de proceso de datos 200 correspondiente al modelo del sistema.

Por tanto, la función de transmisión representa, por ejemplo, un sensor especial que comprende una barrera óptica y que está concebido para la entrega de una señal analógica. Con el número de referencia 120 se ha designado de manera correspondiente la función de transmisión de un determinado equipo convertidor 220 que convierte las señales de salida analógicas -que vienen del sensor 210- en datos digitales. Los datos convertidos se alimentan seguidamente como datos de entrada a una red identificada en general con 125, con respecto a la cual se obtienen o determinan y almacenan las funciones de transmisión -necesarias para la formación de modelos- de otros medios de funcionamiento abarcados por la red para realizar el procesamiento de señales. Por ejemplo, las funciones de transmisión 130, 140 y 160 de medios de funcionamiento identificados en la figura 2 con 230, 240 y 260, los cuales están unidos uno con otro, por ejemplo, a través de un bus 225. Tales medios de funcionamiento o elementos de sistema pueden ser de naturaleza eléctrica, electrónica, electromecánica, óptica u otra.

Una función de transmisión indicada con el símbolo de referencia 170 representa entonces, por ejemplo, el proceso de señales de un convertidor A/D especial 270, en el que se procesa una señal digital aplicada por el lado de entrada para convertirla en una señal analógica que se debe proporcionar por el lado de salida. Esta señal funciona a continuación, por ejemplo, como señal de control para un actor 280 pospuesto en el sistema de control y/o de transmisión de datos 200, cuya función de transmisión 180 se archiva nuevamente en el modelo de sistema 100. La red proyectada 125 deberá unirse también, por ejemplo, con un circuito de regulación 250 acoplado en fase para realizar una sincronización de cadencia, cuyo comportamiento de señal o de transmisión requerido para la comparación de frecuencias según la aplicación específica es reproducido por funciones de transmisión correspondientemente adecuadas 150.

Como consecuencia, en el curso de la realización del proyecto de un sistema de control y/o de proceso de datos se prefijan individual y específicamente vías de señal individuales y también pasos de señal unidos con éstas. Por tanto, según el presente ejemplo, se aplican una señal de salida analógica de sensor a la entrada de un elemento de sistema 220 montado en el sistema correspondientemente fabricado y una señal digital a la salida de dicho elemento de sistema. Esta señal es a su vez alimentada como señal de entrada a un elemento de sistema de procesamiento ulterior que está montado en una posición predeterminable dentro de la red correspondientemente implementada en el sistema de control y/o de proceso de datos fabricado y posee un comportamiento de transmisión que se basa en la función de transmisión del modelo de sistema. A la entrada del medio de funcionamiento 270 se aplica una señal de salida digital y a la salida del mismo se aplica una señal analógica que es procesada adicionalmente como señal de control por un actor.

Por tanto, en principio, mediante respectivas funciones de transmisión se almacenan y archivan en el modelo del sistema las vías de señal y los pasos de señal a través de cualquier clase de medios de funcionamiento, como, por ejemplo, aparatos, cables, enchufes macho, sitios de aprisionamiento, variables, punteados de visualización, etc., y, en consecuencia, estas

vías y pasos conducen a expectativas especiales en el sistema real.

En la figura 3 se ha reproducido de manera fuertemente simplificada un aparato de proceso de datos o bien un aparato de ajuste de datos 300 según la invención. El aparato representado 300 posee una unidad de control 310 que comprende, por ejemplo, una CPU, así como otras unidades conectadas para cooperar adecuadamente con la unidad de control 310.

Las unidades representadas en la figura 3 comprenden una unidad de señal 320, una memoria 330, una unidad de evaluación de señal 340, una unidad de proceso 350 y una unidad de mando/monitor 360.

Con un equipo externo en el que está archivado o puede archivar un modelo de sistema, por ejemplo el modelo de sistema 110, se pueden permutar, a través de líneas de datos 335, funciones de transmisión actuantes como datos de proyecto del modelo de sistema y se pueden ingresar éstas en la memoria 330 o bien se las puede leer en ésta.

A través de líneas de datos 325 se efectúan la unión con elementos de sistema seleccionados y una respectiva transmisión de señal a la unidad de señal 320 desde al menos un elemento de sistema seleccionado.

La unidad de señal está especialmente adaptada para que, después de su acoplamiento con el elemento de sistema seleccionado, se lean, se consulten y/o se reciban señales de salida o una emisión de señales del elemento de sistema que sean emitidas por éste como reacción a una señal de entrada o un ingreso de señal predeterminado aplicado al elemento del sistema. En una forma de realización preferida la unidad de señal 320 está adaptada también para realizar una alimentación externa de señales a fin de aplicar una señal de entrada o un ingreso de señal al elemento de sistema seleccionado. En una realización alternativa, pero no representada en las figuras, la aplicación de este ingreso de señal se efectúa también a través de un sistema (parcial) terminado de fabricar.

Cabe consignar en este sitio que se pueden utilizar también dentro de la invención aparatos de proceso de datos que, como complemento o como alternativa a unidades de intercambio de datos ligado a líneas de conducción, tal como se esboza en la figura 3, posean unidades para realizar un intercambio de datos no ligado a líneas de conducción.

Una evaluación de la señal de salida que viene del elemento de sistema seleccionado se efectúa a través de la unidad de evaluación de señal 340, realizando esta última la evaluación de la emisión de señal en función del ingreso de señal para el análisis del elemento del sistema, especialmente para determinar un comportamiento de transmisión del elemento del sistema y/o para reconocer un indicativo de dicho elemento del sistema. Si la habilitación del ingreso de señal no se efectúa a través del aparato de proceso de datos 320, la información necesaria para ello puede alimentarse, por ejemplo, a través de la unidad 360, a través de las unidades 335 y/o también, con un conector correspondiente, a través de las unidades 325.

La unidad de proceso 350 realiza, asistida por la unidad de control 310, el proceso de datos que vienen de la unidad de evaluación de señal 320 y que están destinados a la memoria 330, o viceversa. En consecuencia, la unidad de proceso 350 realiza también una asignación entre los datos que vienen de la unidad de

evaluación de señal 320 y/o están destinados a ella, y los datos que vienen de la memoria 330 y/o están destinados a ella.

Como consecuencia, se puede realizar de manera sencilla una validación del elemento de sistema seleccionado dentro del sistema, incluyendo la verificación de un conector o integración correctos del elemento del sistema. Como complemento o como alternativa, la conexión de un aparato/medio de funcionamiento o elemento de sistema y su reconocimiento automático por el sistema puede conducir ya también a una verificación de esta clase. A este fin, según la invención, una expectativa resultante de la función de transmisión, es decir que, por ejemplo, un aparato determinado haya sido planificado en un sitio determinado del sistema, es ajustada también con el sistema real en forma automatizada. El reconocimiento es realizado, por ejemplo, por el sistema real, el cual, como resultado, comunica o proporciona el medio de funcionamiento y/o una señal adecuada al aparato de proceso de datos y éste a su vez genera e indica el ajuste.

Por tanto, el aparato de proceso de datos esbozado en la figura 3 es un aparato móvil, transportable y, en consecuencia, utilizable de forma flexible. Sin embargo, como alternativa, puede utilizarse también en el ámbito de la invención un aparato centralmente unido con el sistema de control y/o de transmisión de datos. Por tanto, los aparatos de proceso de datos en el marco de la invención comprenden también PCs y ordenadores portátiles o agendas.

Para la puesta en práctica del procedimiento según la invención, en el que se tiene que comprobar la aptitud funcional de un elemento de sistema a utilizar dentro de un sistema de control y/o de proceso de datos, se ajusta el aparato de proceso de datos 300 a un modo de proceso en el que se leen funciones de transmisión de un modelo de sistema archivadas en la memoria y la unidad de proceso 350 para asignar el comportamiento de transmisión determinado y/o un indicativo de elemento de sistema reconocido a una función de transmisión ajusta el comportamiento de transmisión obtenido y/o el indicativo de elemento de sistema reconocido empleando al menos una función de transmisión almacenada. El resultado del ajuste puede indicarse convenientemente en la unidad de mando/monitor 360. En una realización práctica se efectúa también automáticamente la asignación del comportamiento de transmisión obtenido y/o del indicativo de elemento de sistema reconocido a una función de transmisión.

Como consecuencia, si se debe realizar un procedimiento de ajuste de datos entre los datos de un modelo de sistema y los datos de un sistema de control y/o de transmisión de datos basado en éste para comprobar la aptitud funcional de un elemento de sistema a utilizar dentro de un sistema de control y/o de proceso de datos, esto se efectúa, según una ejecución preferida, bosquejando primero un modelo de sistema con al menos una función de transmisión para modelar un sistema de control y/o de proceso de datos con al menos un elemento de sistema. Basándose en el modelo del sistema se montan a continuación de manera correspondiente uno o varios elementos de sistema para fabricar el sistema de control y/o de proceso de datos. En sustancialmente cualquier momento se puede efectuar después, por medio de un análisis del elemento de sistema, una comprobación del conector

xionado o la integración del elemento de sistema en el sistema de control y/o de transmisión de datos al menos parcialmente fabricado; en particular, se puede obtener el comportamiento de transmisión de un elemento de sistema seleccionado por aplicación de una señal de entrada predeterminada y evaluación de la respectiva señal de salida y/o se puede realizar un reconocimiento automático de un indicativo del elemento de sistema, y también se puede llevar a cabo la validación del elemento de sistema dentro del sistema de control y/o de transmisión de datos mediante un ajuste del comportamiento de transmisión o del indicativo del elemento de sistema con la al menos una función de transmisión. A este fin, basándose en el comportamiento de transmisión y/o en el indicativo del elemento de sistema, se asigna el elemento de sistema a una función de transmisión del modelo de sistema y, basándose en esta función de transmisión, se realiza nuevamente la validación de elemento de sistema.

Para la puesta en práctica del procedimiento según la invención, en el que se tiene que bosquejar un sistema de modelo que presenta al menos una función de transmisión para modelar un sistema de control y/o de transmisión de datos con al menos un elemento de sistema, se ajusta el aparato de proceso de datos 300 a un modo de proceso en el que la unidad de proceso para asignar el comportamiento de transmisión obtenido y/o un indicativo de elemento de sistema reconocido a una función de transmisión calcula una función de transmisión empleando un comportamiento de transmisión obtenido o el indicativo de elemento de sistema reconocido. Como consecuencia, se puede bosquejar seguidamente un modelo de sistema que presenta esta función de transmisión. En este caso, el resultado del cálculo se indica convenientemente en la unidad de mando/monitor 360. En un perfeccionamiento práctico se efectúa también el almacenamiento de la función de transmisión calculada en la memoria 330, cuya función tiene que ser así únicamente leída de nuevo en la memoria de una manera sencilla para su posterior empleo adicional.

En consecuencia, si se debe realizar un procedimiento de ajuste de datos entre los datos de un modelo de sistema y los datos de un sistema de control y/o de transmisión de datos basado en éste en una dirección sustancialmente contraria para bosquejar un modelo de sistema que presenta al menos una función de transmisión y que está previsto para modelar un sistema de control y/o de transmisión de datos con al menos un elemento de sistema, esto se efectúa, según una ejecución preferida, montando primero al menos un elemento de sistema para la fabricación de un sistema de control y/o de transmisión de datos. A continuación, se comprueba el conexionado o la integración del elemento de sistema dentro del sistema (parcial) por análisis del elemento de sistema, se obtiene el comportamiento de transmisión, especialmente por aplicación de una señal de entrada predeterminada y evaluación de la respectiva señal de salida, y/o se reconoce, de preferencia se reconoce automáticamente, un indicativo del elemento de sistema, y se calcula una función de transmisión que especifica el elemento de sistema empleando el comportamiento de transmisión obtenido y/o el indicativo de elemento de sistema reconocido. La función de transmisión calculada para el elemento de sistema se almacena convenientemente

para su empleo posterior, es decir, especialmente para la terminación del modelo de sistema. Por tanto, el elemento de sistema puede comprender también aquí un componente de sistema individual, un subsistema o bien el sistema completo.

Por tanto, la invención hace posible el proceso de datos de medios de funcionamiento cooperantes para implementar un sistema y la conducción de señal correspondiente.

Por un lado, se pueden utilizar directamente datos generados que representan en el plano del usuario las vías de señal, la conducción de señal y los pasos de señal, para, en función de estos datos, comprobar en un plano físico las vías de transmisión de medios de funcionamiento cooperantes para implementar este sistema.

Como complemento y/o como alternativa, se pueden utilizar directamente datos generados que representan, en un plano físico, vías de transmisión de medios de funcionamiento cooperantes para implementar un sistema, a fin de tratar en el plano del usuario, en función de estos datos, las vías de señal, la conducción de señal y los pasos de señal de este sistema.

Por tanto, los pasos de análisis y bosquejo comprenden de manera conveniente, con sustancial independencia respecto de la dirección de ajuste, la generación de un juego de datos que se asigna unívocamente al conexionado o la integración de un elemento de sistema analizado en el sistema.

Por tanto, basándose en un modelo de sistema, un usuario está, por ejemplo, en condiciones de comprobar un medio de funcionamiento o un elemento de sistema en lo referente a su cableado o instalación en el sistema, por ejemplo con respecto a la conexión a un cable que se debe emplear o a un puerto que se debe utilizar, y, además, está en condiciones de retransmitir al sistema desde el lugar comprobado, a través del aparato de proceso de datos, otras informaciones tales como, por ejemplo, la parametrización y/o la dirección MAC en medios de funcionamiento aptos para Ethernet. En consecuencia, el solicitante está también en condiciones de conectar o permutar rápida y fiablemente en cualquier lugar del sistema un elemento de sistema o un medio de funcionamiento adecuados y unir estos con otro medio de funcionamiento y/o una señal y dar a conocer esto seguidamente al sistema. Además, estas informaciones, como, por ejemplo, designaciones de medios de funcionamiento tomadas de sistemas E-CAD, pueden emplearse al mismo tiempo también para la rotulación de los medios de funcionamiento o los elementos del sistema.

En la dirección de ajuste de datos contraria, es decir, en el caso de un sistema de control y/o de transmisión de datos a montar, en el que se efectúe primero el montaje, incluyendo el cableado de los distintos medios de funcionamiento o elementos del sistema, un usuario está así en condiciones de transferir los datos entonces ingresados y/u obtenidos a un proyecto de planificación resultante de esto. Así, durante la instalación de un medio de funcionamiento o un elemento de sistema, tal como, por ejemplo, un módulo de bus, se puede registrar también la identificación del medio de funcionamiento. Esta identificación registrada es entregada al sistema, es reconocida como tal allí o por un aparato de proceso de datos y queda así disponible también seguidamente para la planificación.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de ajuste de datos que comprende los pasos siguientes:

- montaje de un elemento de sistema (210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280) para fabricar un sistema de control y/o de proceso de datos (200),
- comprobación del conexionado o la integración del elemento de sistema en el sistema de control y/o de transmisión de datos al menos parcialmente fabricado por medio de análisis del elemento de sistema, reconociéndose automáticamente un indicativo del elemento de sistema, y
- ajuste asistido por ordenador del resultado del análisis del elemento de sistema con al menos una función de transmisión (110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180) de un modelo de sistema (100) para modelar el sistema de control y/o de proceso de datos (200), que comprende al menos el elemento de sistema (210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280), empleando para ello el indicativo reconocido del elemento de sistema, a fin de comprobar la aptitud funcional del elemento de sistema que se debe utilizar dentro del sistema de control y/o de proceso de datos, asignándose el elemento de sistema, sobre la base del indicativo reconocido de dicho elemento de sistema, a una función de transmisión del modelo de sistema y realizándose, sobre la base de esta función de transmisión, una validación del elemento de sistema; o
- cálculo asistido por ordenador de una función de transmisión que especifica el elemento de sistema empleando para ello el resultado del análisis del elemento de sistema y el indicativo reconocido de dicho elemento de sistema, asignándose la función de transmisión al elemento de sistema, a fin de bosquejar un modelo de sistema, que presenta al menos esta función de transmisión, para modelar el sistema de control y/o de transmisión de datos con al menos el elemento de sistema citado (210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280).

2. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el paso de análisis y/o de ajuste incluye la indicación del resultado.

3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se almacena en memoria el modelo de sistema con la al menos una función de transmisión y el paso de ajuste incluye el acceso al contenido de la memoria.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los pasos de análisis y ajuste se realizan por medio de un aparato de proceso de datos móvil (300) o bien centralmente por medio de un aparato de proceso de datos unido con el sistema.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el paso de cálculo incluye la indicación (350) del resultado del cálculo.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el paso de

cálculo incluye el almacenamiento en memoria legible del resultado del cálculo.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los pasos de análisis y cálculo se realizan por medio de un aparato de proceso de datos móvil (300) o bien centralmente por medio de un aparato de proceso de datos unido con el sistema.

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el paso de montaje de un elemento del sistema incluye el montaje de al menos un componente del sistema o el montaje de al menos un subsistema.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el paso de análisis incluye el paso de determinación del comportamiento de transmisión del elemento de sistema (210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280) por aplicación de una entrada de señal predeterminada y evaluación de la respectiva salida de señal.

10. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la aplicación de la entrada de señal se efectúa a través del sistema de control y/o de transmisión de datos fabricado o bien alimentando una señal directamente al elemento de sistema desde el exterior.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el reconocimiento del indicativo del elemento de sistema se efectúa a través del sistema de control y/o de transmisión de datos fabricado o bien alimentando directamente al elemento de sistema desde el exterior una señal de lectura o de consulta.

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el paso de análisis comprende la generación de un juego de datos que se asocia unívocamente a la integración del elemento de sistema analizado en el sistema.

13. Aparato de proceso de datos, especialmente aparato de proceso de datos móvil, que comprende:

- una unidad de señal (325, 320) acoplable con un elemento de sistema montado para fabricar un sistema de control y/o de transmisión de datos y destinada a leer, consultar o recibir una salida de señal del elemento de sistema como reacción a una entrada de señal predeterminada aplicada al elemento de sistema,
- una unidad de evaluación (340) para evaluar la salida de señal en función de la entrada de señal para el análisis del elemento de sistema,
- una unidad de memoria (330) para realizar un almacenamiento legible de funciones de transmisión y
- una unidad de proceso (350) asistida por ordenador para asignar el elemento de sistema analizado a una función de transmisión;

en donde la unidad de evaluación está concebida para realizar un reconocimiento automático de un indicativo del elemento de sistema y

en donde la unidad de proceso para asignar el indicativo reconocido del elemento de sistema a una función de transmisión analiza el indicativo reconocido del elemento de sistema empleando al menos una función de transmisión almacenada, o

en donde la unidad de proceso para asignar el indi-

cativo reconocido del elemento de sistema a una función de transmisión calcula una función de transmisión empleando el indicativo reconocido del elemento de sistema.

14. Aparato de proceso de datos según la reivindicación anterior, en el que la unidad de evaluación está concebida para determinar un comportamiento de transmisión.

15. Aparato de proceso de datos según la reivindicación anterior, que comprende la unidad de memoria (330) para realizar un almacenamiento legible de funciones de transmisión y en el que la unidad de proceso (350) para asignar el comportamiento de transmisión determinado a una función de transmisión analiza el comportamiento de transmisión determinado empleando al menos una función de transmisión almacenada.

16. Aparato de proceso de datos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15 anteriores, con un equipo indicador (360) para indicar el resultado del análisis y/o de la asignación.

17. Aparato de proceso de datos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16 anteriores, en el que la unidad de proceso (350) asigna un comportamiento de transmisión determinado y/o un indicativo de elemento de sistema reconocido a una función de transmisión.

18. Aparato de proceso de datos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17 anteriores, en el que

está almacenada en la unidad de memoria (330) la al menos una función de transmisión de un modelo de sistema que representa el sistema de control y/o de transmisión de datos fabricado.

19. Aparato de proceso de datos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18 anteriores, en el que la unidad de proceso (350) para asignar un comportamiento de transmisión determinado a una función de transmisión calcula una función de transmisión empleando el comportamiento de transmisión determinado.

20. Aparato de proceso de datos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 19 anteriores, que comprende la unidad de memoria (330) para realizar un almacenamiento legible de funciones de transmisión calculadas.

21. Aparato de proceso de datos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 20 anteriores, con un equipo indicador (360) para indicar el resultado del cálculo.

22. Aparato de proceso de datos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 21 anteriores, en el que la unidad de señal (325, 320) comprende un equipo de alimentación de señal para unirla con el elemento del sistema.

23. Aparato de proceso de datos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22 anteriores, que consiste en un PC, un ordenador portátil o una agenda.

Fig. 1

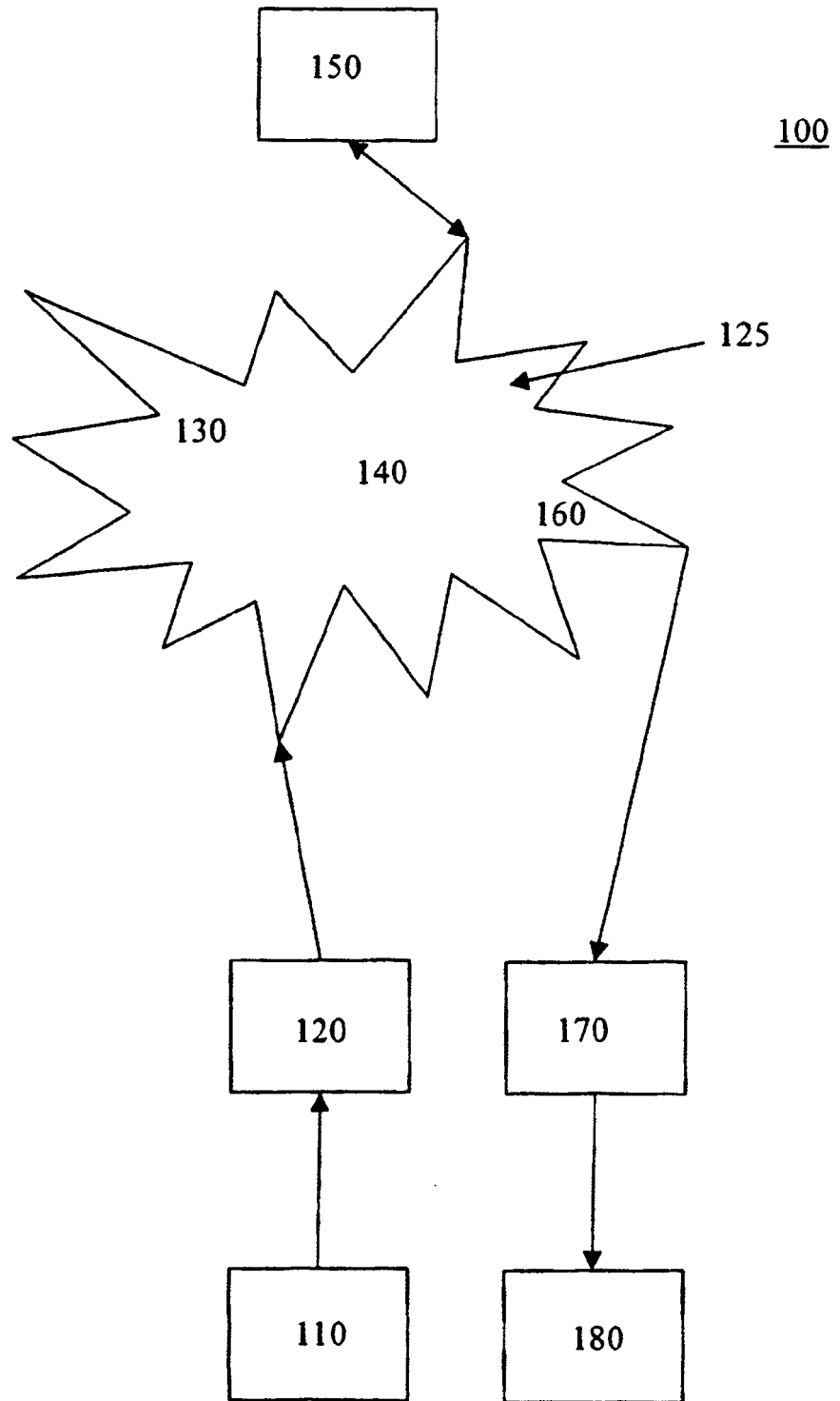


Fig. 2

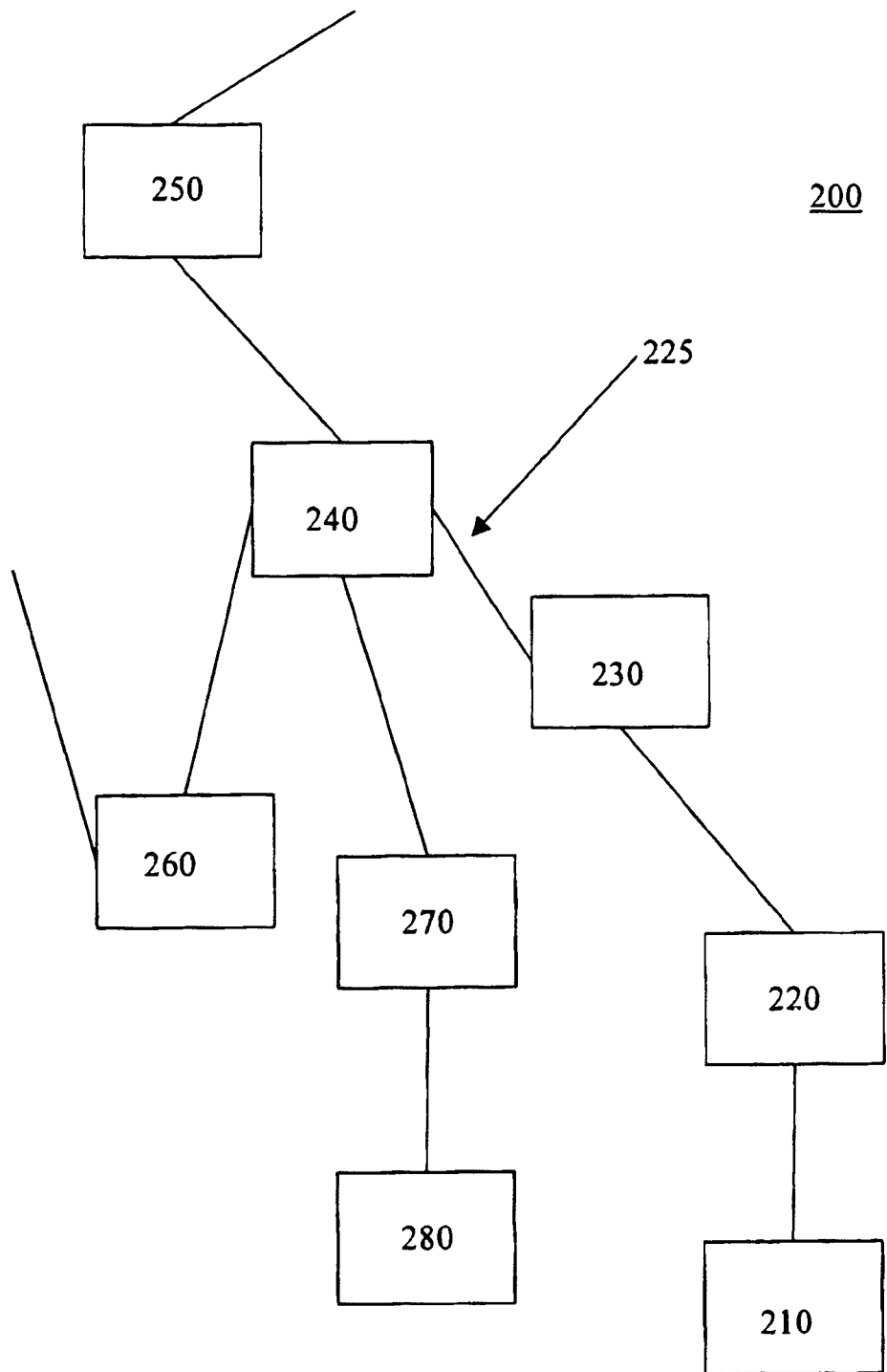


Fig. 3

