

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 641**

51 Int. Cl.:  
**G05B 19/042** (2006.01)  
**G06F 9/445** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06819205 .3**  
96 Fecha de presentación: **31.10.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1982243**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.10.2008**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA MEMORIZAR UN BLOQUE DE DATOS CON DATOS PARA CONTROLAR UN PROCESO TÉCNICO ASÍ COMO DISPOSITIVO DE CONTROL.**

30 Prioridad:  
**06.02.2006 DE 102006005313**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.03.2012**

73 Titular/es:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**DREBINGER, Andreas**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 375 641 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 para memorizar un bloque de datos con datos para controlar un proceso técnico así como dispositivo de control

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para memorizar un bloque de datos con datos para controlar un proceso técnico en una zona de la memoria de un dispositivo de automatización. La presente invención se refiere, además, a un dispositivo de control para controlar la memorización del bloque de datos y a un dispositivo de automatización.

10 Un dispositivo de automatización de este tipo contiene para el control del proceso técnico normalmente un bloque de datos, en el que están establecidos funciones, parámetros y otros datos para la realización de ciclos técnicos de mando. El bloque de datos se designa también como bloque de funcionales o como módulo de datos o módulo de funciones. El bloque de datos corresponde a un programa o código de automatización para el control del ciclo en el dispositivo de automatización.

15 En el caso de una proyección de funciones técnicas de mando, las funciones de automatización deseadas para el control del proceso técnico se agrupan en forma de bloques de control gráficos, se fijan los parámetros y se interconectan entre sí. Los bloques de control, que representan las funciones de automatización, están contenidos, por ejemplo, en una biblioteca de programas especial, desde la que se pueden llamar. Los bloques de control, que están provistos con parámetros y están interconectados entre sí, corresponden a un programa de proyección, que es alimentado a continuación a un generador de código, que compila el programa de proyección y lo transfiere a un formato, que puede ser comprendido y procesado por el dispositivo de automatización. El programa de proyección  
20 compilado, generado por el generador de código, corresponde al bloque de datos. Éste está dividido normalmente en una pluralidad de zonas de datos, en las que se puede ejecutar una funcionalidad parcial determinada. El bloque de datos creado y compilado debe cargarse a continuación en el dispositivo de automatización.

25 Normalmente, un bloque de datos creado nuevo es alimentado completamente, es decir, en particular con todas sus zonas de datos, a través de una línea de comunicación conectada con el dispositivo de automatización y a través de un servicio de comunicación adecuado al dispositivo de automatización y es memorizado en este dispositivo. Esto se realiza normalmente durante el funcionamiento del dispositivo de automatización, es decir, mientras éste controla el proceso técnico por medio de otro módulo de datos memorizado en él. Este otro bloque de datos debe sustituirse a continuación por el nuevo bloque de datos cargado en el dispositivo de automatización. Puesto que el bloque de datos puede presentar, en función de la proyección que sirve de base, en determinadas circunstancias, un volumen  
30 de datos grande, se pueden producir tiempos de carga demasiado largos durante la transferencia del bloque de datos al dispositivo de automatización.

35 No obstante, en los sistemas modernos de la técnica de mando, se requieren tiempos de generación y tiempos de carga cortos, en particular durante una puesta en funcionamiento de instalaciones técnicas, para poder aplicar modificaciones en la proyección y, por lo tanto, también en el bloque de datos que resulta de ello, de la manera más rápida posible en el dispositivo de automatización y en el control realizado por él del proceso técnico. La carga rápida del bloque de datos en el dispositivo de automatización se dificulta, además, porque entre una instalación de control para el control de la carga del nuevo bloque de datos, es decir, un llamado servidor de la aplicación, y el dispositivo de automatización están activos varios canales de comunicación sobre la línea de comunicación que los conecta. A través de estos canales de comunicación se desarrollan otros servicios, que deben prepararse para el funcionamiento corriente del dispositivo de automatización, valores de procesos, alarmas, etc. con tiempos de retardo muy cortos. Estos otros servicios informan sobre el estado actual del proceso y reciben instrucciones de mando adecuadas. Estos otros canales de información y de mando tienen en comparación con el canal de proyección, que sirve para la transmisión del nuevo bloque de datos, una prioridad esencialmente más elevada. Para  
40 la transmisión de los datos de nuevo bloque de datos solamente está disponible, por lo tanto, una anchura de banda limitada de la línea de comunicación.

La publicación US 2004/0107237 A1 enseña prescindir, en un procedimiento de este tipo, de la alimentación de zonas de datos del bloque de datos a crear nuevo al dispositivo de automatización, que corresponden en cada caso a una zona de datos del bloque de datos existente a sustituir.

50 La presente invención tiene el cometido de posibilitar de una manera técnica sencilla una carga de un bloque de datos en un dispositivo de automatización.

El cometido se soluciona en lo que se refiere al procedimiento a través de la enseñanza técnica de la reivindicación 1 y en lo que se refiere al dispositivo a través de la enseñanza técnica de la reivindicación 7. Las configuraciones ventajosas de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

55 En el procedimiento de acuerdo con la invención para la memorización de un primer bloque de datos con datos para el control de un proceso técnico en una primera zona de la memoria de un dispositivo de automatización, en el que un segundo bloque de datos con datos para el control del proceso técnico está memorizado en una segunda zona de la memoria del dispositivo de automatización y el primer bloque de datos y el segundo bloque de datos están divididos en varias zonas de datos, al menos una zona de datos, que forma parte del primer bloque de datos, es

alimentada al dispositivo de automatización. El primer bloque de datos alimentado es memorizado entonces en la primera zona de la memoria. Al menos una zona de datos, que es tanto parte del primer módulo de datos como también del segundo módulo de datos, es copiada, además, desde la segunda zona de la memoria en la primera zona de la memoria. Además, se calcula qué cantidad de datos está contenida en una de las zonas de datos, que es tanto parte del primer bloque de datos como también del segundo bloque de datos, y en función de la cantidad calculada de datos, o bien se copia la primera zona la segunda zona de la memoria en la primera zona de la memoria o se alimenta al dispositivo de automatización y se memoriza en la primera zona de la memoria.

El dispositivo de control de acuerdo con la invención para el control de una memorización de un primer bloque de datos con datos para el control de un proceso técnico en una primera zona de la memoria de un dispositivo de automatización, que contiene en una segunda zona de la memoria un segundo bloque de datos con datos para el control del proceso técnico, en el que el primer bloque de datos y el segundo bloque de datos están divididos en varias zonas de datos, está configurado de tal forma que controla una alimentación de al menos una zona de datos, que es parte del primer bloque de datos, hacia el dispositivo de automatización. Por lo demás, provoca una copia de al menos una zona de datos, que es parte tanto del primer bloque de datos como también parte del segundo bloque de datos, desde la segunda zona de la memoria a la primera zona de la memoria. Además, el dispositivo de control de acuerdo con la invención calcula qué cantidad de datos está contenida en una de las zonas de datos, que es parte tanto del primer bloque de datos como también parte del segundo bloque de datos. En función de la cantidad calculada de datos, copia o bien la zona de datos desde la segunda zona de la memoria en la primera zona de la memoria o conduce la zona de datos al dispositivo de automatización y lo memoriza en la primera zona de datos.

De acuerdo con la presente invención, de manera más ventajosa se pueden mantener cortos los tiempos de carga para cargar el primer bloque de datos en el dispositivo de automatización. Una zona de datos del segundo bloque de datos ya presente en el dispositivo de automatización, que es también parte del primer bloque de datos, no tiene que ser alimentada de forma necesaria de nuevo al dispositivo de automatización. En su lugar, la zona de datos ya presente dentro del dispositivo de automatización se puede copiar en la primera zona de la memoria prevista para el primer bloque de datos. Además, se puede determinar también de manera sencilla si es más eficiente alimentar al menos una zona de datos del dispositivo de automatización desde el exterior o recopiarla dentro del dispositivo de automatización.

El primer bloque de datos contiene en este caso datos actualizados, que deben emplearse en el futuro para el control del proceso. El segundo bloque de datos contiene datos actuales momentáneos, que son utilizados, por ejemplo, momentáneamente para el control del proceso. En el primero y en el segundo bloques de datos están establecidas funciones, parámetros y otros datos para la realización de ciclos técnicos de mando, que son controlados por el dispositivo de automatización. En las zonas de datos, en las que los bloques de datos están divididos, están agrupados especialmente datos, con lo que se puede realizar una funcionalidad parcial durante el control del proceso por medio del dispositivo de automatización. Los bloques de datos representan especialmente un código de automatización, que determina el control del ciclo del dispositivo de automatización. La al menos una zona de datos del primer bloque de datos, que es alimentada al dispositivo de automatización, es transmitida a éste desde el exterior, en particular a través de una interfaz del dispositivo de automatización. Esto es especialmente ventajoso cuando esta al menos una zona de datos del primer bloque de datos no forma parte del segundo módulo de datos. En virtud de la invención es posible de manera más ventajosa mantener reducido el número de las zonas de datos del primer bloque de datos, que deben alimentarse al dispositivo de automatización. De esta manera, una línea de comunicación, que sirve para la alimentación de los datos de las zonas de datos, se carga muy poco a través de la carga de las zonas de datos del primer bloque de datos. De esta manera, la memorización o compilación del primer bloque de datos en la primera zona de la memoria del dispositivo de automatización o la ocupación de la primera zona de la memoria alimentada en una posición determinada en la primera zona de la memoria. Es posible de manera más ventajosa realizar la invención de forma especialmente eficiente para que se pueda mantener muy reducido un tiempo de cálculo necesario para la fijación de una secuencia para la alimentación de varias zonas de datos hacia el dispositivo de automatización, y en particular también para la copia de zonas de datos desde la segunda a la primera zona de la memoria. Esta fijación de la secuencia se realiza especialmente en el dispositivo de control de acuerdo con la invención.

En una configuración ventajosa de la invención, se verifica si una de las zonas de datos del primer bloque de datos es también parte del segundo bloque de datos. Esto se realiza de manera más ventajosa antes de la alimentación de la zona de datos hacia el dispositivo de automatización. De este modo se puede establecer de forma automática especialmente rápida y fiable si la al menos una zona de datos debe alimentarse necesariamente al dispositivo de automatización o si, dado el caso, se puede copiar dentro del dispositivo de automatización en la primera zona de la memoria.

5 Con preferencia, se compara la cantidad de datos calculada con un valor umbral de la cantidad de datos. La zona de datos se copia desde la segunda zona de datos en la primera zona de datos cuando la cantidad de datos calculada es mayor que el valor umbral de la cantidad de datos. Cuando la cantidad de datos calculada es menor que el valor umbral de la cantidad de datos, se alimenta la zona de datos al dispositivo de automatización y se memoriza en la primera zona de la memoria. De esta manera se puede asegurar de forma más ventajosa que los recursos de comunicación son utilizados de manera eficiente para la alimentación de la zona de datos. Durante la fijación del valor umbral de la cantidad de datos se puede tener en cuenta especialmente que tanto para la alimentación como también para la copia de la zona de datos aparecen datos de control, que cargan de la misma manera el dispositivo de automatización.

10 Por lo demás, con preferencia se establece el valor umbral de la cantidad de datos en función de un estado calculado de al menos un componente, que se utiliza para la memorización del primer bloque de datos y/o para la alimentación de la al menos una zona de datos del primer bloque de datos hacia el dispositivo de automatización. Tal componente puede ser, por ejemplo, el dispositivo de control de acuerdo con la invención o una línea de comunicación, que se emplea para la alimentación de la al menos una zona de datos. De esta manera se puede adaptar el valor umbral de la cantidad de datos de manera especialmente exacta a un entorno actual del sistema del dispositivo de automatización y en particular a este mismo. El valor umbral de la cantidad de datos se puede calcular de manera especialmente ventajosa automáticamente. Para ello se pueden realizar sobre todo mediciones concretas del estado actual del al menos un componente.

15 De manera especialmente ventajosa, el valor umbral de la cantidad de datos se establece de forma adaptable. De esta manera se puede adaptar la fijación del valor umbral de la cantidad de datos de manera cada vez más exacta a los estados del al menos un componente. La memorización o compilación de las zonas de datos del primer bloque de datos se puede realizar de esta manera de forma especialmente eficiente.

20 Con preferencia, antes de la memorización del primer bloque de datos en la primera zona de la memoria del dispositivo de automatización se validan la copia de la al menos una zona de datos, que es parte tanto del primer bloque de datos como también parte del segundo bloque de datos, y la alimentación de la al menos una zona de datos, que es parte del primer bloque de datos, hacia el dispositivo de automatización. La fijación de la secuencia para la alimentación de zonas de datos hacia el dispositivo de automatización y para la copia de zonas de datos dentro del dispositivo de automatización se puede verificar, por lo tanto, previamente para la localización de errores eventualmente existentes. La memorización del primer bloque de datos se puede interrumpir, por lo tanto, en determinadas circunstancias y no se puede iniciar ya en absoluto. De la misma manera sería posible realizar una alimentación completa del primer bloque de datos con todas las zonas de datos al dispositivo de automatización. De esta manera se puede evitar de forma más ventajosa una repercusión problemática sobre el control del proceso a través del dispositivo de automatización que se encuentra en funcionamiento. Las instrucciones contenidas en la secuencia se pueden verificar, por ejemplo, en una instalación de carga determinada del código de automatización, simulando operaciones para la alimentación y copia de zonas de datos sobre la base de datos existentes.

25 A continuación se explican en detalle la invención y sus ventajas con la ayuda de ejemplos y ejemplos de realización y del dibujo adjunto. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de bloques de un sistema de control de procesos.

30 La figura 2 muestra un primer ejemplo de una memorización de un bloque de datos en una zona de la memoria de un dispositivo de automatización.

La figura 3 muestra un segundo ejemplo de una memorización de un bloque de datos.

La figura 4 muestra un tercer ejemplo de una memorización de un bloque de datos, y

La figura 5 muestra un cuarto ejemplo de una memorización de un bloque de datos.

35 A continuación en las figuras, los mismos elementos o elementos funcionales equivalentes –si no se indica otra cosa- están provistos con los mismos signos de referencia.

40 La figura 1 muestra una representación esquemática de bloques de un sistema de control de procesos 1 para el control de un proceso técnico, que es ejecutado en una instalación. Una instalación de este tipo puede ser, por ejemplo, una central eléctrica o una instalación química. El sistema de control de procesos 1 contiene una instalación de proyección 2, con la que se pueden proyectar funciones técnicas de control para el control del proceso técnico. A tal fin, se crea un plano gráfico de las funciones, en el que se emplazan funciones de automatización deseadas en forma de bloques funcionales gráficos, se fijan los parámetros y se interconectan entre sí. La instalación de proyección 2 presenta, entre otras cosas, una superficie de mando gráfica y una biblioteca de programas. La biblioteca de programas contiene una pluralidad de bloques de control, que representan los bloques funcionales gráficos. Los bloques de control son llamados durante la proyección desde la biblioteca de programas, con conectados y son provistos con parámetros. De esta manera se compila un programa de proyección. El sistema de control de procesos 1 contiene un dispositivo de control 3, al que se alimenta el programa de proyección compilado. El dispositivo de control 3 presenta un generador de código 4, que compila el programa de proyección y

los transfiere a un formato determinado. Este formato puede ser procesado por un dispositivo de automatización 5 del sistema de control de procesos 1. El programa de proyección compilado corresponde a un bloque de datos, en el que están contenidos las fundiciones, parámetros y otros datos compilados previamente. El bloque de datos sirve al dispositivo de automatización 5 para el control del proceso. El bloque de datos representa de manera correspondiente el control del ciclo deseado, que debe ejecutarse a través del dispositivo de automatización 5. El bloque de datos está dividido en varias zonas de datos. En las zonas de datos están agrupados especialmente datos, con los que se pueden realizar determinadas funcionalidades parciales para el control del proceso por medio del dispositivo de automatización.

El dispositivo de automatización 5 contiene una interfaz 6, a través de la cual se pueden recibir datos y señales desde el exterior y se pueden emitir hacia el exterior. A tal fin, el dispositivo de automatización 5 está conectado a través de una línea de comunicación 7 con el dispositivo de control 3. A través de la línea de comunicación 7 se puede transmitir, entre otras cosas, el bloque de datos compilados o partes del mismo, como por ejemplo una o varias zonas de datos, desde el dispositivo de control 3 hacia el dispositivo de automatización 5 y pueden ser recibidas por la interfaz 6. Además, a través de la línea de comunicación 7 entre el dispositivo de control 3 y el dispositivo de automatización 5 se pueden desarrollar servicios de información y servicios de mando, con lo que se pueden intercambiar y transmitir, entre otras cosas, valores de procesos y alarmas, etc., y previsiones de mando para el control del proceso. El dispositivo de automatización 5 contiene, además, una instalación de control 8, con la que se controlan los ciclos en el dispositivo de automatización 5. El dispositivo de automatización 5 contiene, por lo demás, una primera zona de la memoria 9 para la memorización de un primer módulo de datos y una segunda zona de la memoria 10 para la memorización de un segundo bloque de datos. También pueden estar presentes otras zonas de la memoria para otros bloques de datos. El dispositivo de automatización 5 controla el proceso por medio de uno de los bloques de datos contenidos en las zonas de la memoria 9, 10. Por determinados motivos o en determinadas ocasiones, como por ejemplo de en caso de una situación de fallo, durante una puesta en funcionamiento de la instalación que realiza el proceso, durante trabajos de mantenimiento o en el caso de un proceso de optimización, se puede conmutar el dispositivo de automatización 5 para el control modificado del proceso desde el segundo al primer bloque de datos o a la inversa. Los componentes descritos del dispositivo de automatización 5, es decir, la interfaz 6, la instalación de control 8 y las dos zonas de la memoria 9 y 10 están conectados en un bus 11, a través del cual se pueden transmitir datos y señales.

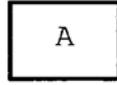
En el presente ejemplo de realización, en la segunda zona de la memoria 10 ya está memorizado el segundo bloque de datos. Por medio de este segundo bloque de datos, el dispositivo de automatización 5 controla momentáneamente el proceso. Por lo tanto, el segundo bloque de datos es un bloque de datos momentáneamente actual. La primera zona de la memoria 9 está ahora todavía vacía. En la primera zona de la memoria 9 debe memorizarse el primer bloque de datos, que representa un programa de proyección, que ha sido creado nuevo por medio de la instalación de proyección 2 y ha sido compilado por el generador de código 4. El primer bloque de datos está memorizado momentáneamente en el dispositivo de control 3. Con el primer bloque de datos, el dispositivo de automatización 5 debe controlar en el futuro el proceso. El primer bloque de datos es, por lo tanto, un bloque de datos actualizado, que contiene funciones actualizadas, en comparación con el segundo bloque de datos, por ejemplo para optimizar el desarrollo del proceso. El dispositivo de control 3 tiene ahora el cometido de memorizar, en colaboración con el dispositivo de automatización 5, el primer bloque de datos creado nuevo en la primera zona de la memoria 9.

De acuerdo con la invención, en este caso no todo el primer bloque de datos es transmitido desde el dispositivo de control 3 a través de la línea de comunicación 7 hacia el dispositivo de automatización 5. En su lugar, en primer lugar se verifica cuáles de las zonas de datos del primer bloque de datos están contenidas ya en el segundo bloque de datos, memorizado en la segunda zona de la memoria 10. Si se constata que al menos una zona de datos forma parte del primero como también del segundo bloque de datos, entonces se verifica si es mejor conducir a éstos al menos una zona de datos del dispositivo de automatización 5 a través de la línea de comunicación 7 desde el dispositivo de control 3, para que éste la almacene en la primera zona de la memoria 9, o copiar para éstos al menos una zona de datos dentro del dispositivo de automatización 5 desde la segunda zona de la memoria 10 en una posición determinada predefinida en la primera zona de la memoria 9.

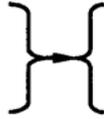
Los ejemplos descritos a continuación con la ayuda de las figuras 2 a 5 ilustran modos de proceder posibles para la memorización o compilación de zonas de datos del primer bloque de datos en la primera zona de la memoria 9. En las figuras 2 a 5 se representa en cada caso totalmente a la derecha la primera zona de la memoria 9 con el primer bloque de datos, como debe almacenarse o compilarse en último término en la primera zona de la memoria 9. La compilación de las zonas de datos en la primera zona de la memoria 9 de acuerdo con la representación derecha corresponde, por lo tanto, al objetivo de realizar operaciones de copia y de transmisión o bien de alimentación. En las figuras 2 a 5 se representa en cada caso totalmente a la izquierda la segunda zona de la memoria 10 con el segundo bloque de datos, que está registrado en ese momento en la segunda zona de la memoria 10. Entre la primera zona de la memoria 9, representada a la derecha, con la compilación objetiva de las zonas de datos del primer bloque de datos y la segunda zona de la memoria 10, representada a la izquierda, con el segundo bloque de datos presenta para la ilustración de uno o varios estados intermedios del registro de zonas de datos en la primera zona de la memoria 9, que resultan después de la realización de operaciones de copia y/o de transmisión.

Una zona de datos se representa en este caso a continuación por medio de un rectángulo con una designación

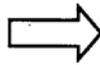
determinada de la zona de datos, por ejemplo zona de datos A:



Una operación de copia para copiar una o varias zonas de datos desde la segunda zona de la memoria 10 en una posición predeterminada en la primera zona de la memoria 9 se representa por medio de dos llaves arqueadas, dirigidas en dirección opuesta:



Una operación de transmisión para la alimentación de una o varias zonas de datos desde el dispositivo de control 3 hacia el dispositivo de automatización 5, para memorizar las zonas de datos transmitidas en la primera zona de la memoria 9 en una posición determinada, se representa por medio de una flecha:



La figura 2 muestra un primer ejemplo de un registro o compilación de un primer bloque de datos 20 en la primera zona de la memoria 9 del dispositivo de automatización 5. El primer bloque de datos 20, como debe ser compilado finalmente, se representa a la derecha. El primer bloque de datos 20 contiene en la secuencia siguiente desde arriba hacia abajo las zonas de datos A, F, C, G y una zona de datos E. La figura 2 muestra, además, un segundo bloque de datos 21 registrado en la segunda zona de la memoria 21. Este segundo bloque de datos 21 contiene en la secuencia siguiente desde arriba hacia abajo las zonas de datos A, B, C, D y la zona de datos E. En este ejemplo se parte de que los bloques de datos 20 y 21 están constituidos en forma de un índice o registro. Esto significa que zonas de datos iguales en los dos bloques de datos 20, 21 están presentes también en las mismas posiciones. Esto simplifica una verificación de debe ser realizada por el dispositivo de control 3 para determinar si una de las zonas de datos del primer bloque de datos 20 que debe ser compilado está contenida también en el segundo bloque de datos 21. En el presente ejemplo, el dispositivo de control 3 ha constatado durante la verificación que las zonas de datos A, C y E están contenidas tanto en la segunda zona de datos 21 como también en la primera zona de datos 20 a compilar en las mismas posiciones.

Las zonas de datos B y D del segundo bloque de datos 21 deben sustituirse en el primer bloque de datos 20 por las zonas de datos F y G.

Para el registro o compilación del primer bloque de datos 20 se copia en una operación de copia en primer lugar todo el segundo bloque de datos 21 desde la segunda zona de la memoria 10 en la primera zona de la memoria 9. En la primera zona de la memoria 9 se encuentran entonces en este primer estado intermedio en esta secuencia las zonas de datos A, B, C, D y E. En una etapa siguiente se conduce en una operación de transmisión la zona de datos F desde el dispositivo de control 3 a través de la línea de comunicación 7 hacia el dispositivo de automatización 5, es recibida allí por la interfaz 6 y es registrada dentro del dispositivo de automatización 5 entre las zonas de datos A y C en la primera zona de la memoria 9. En este caso, se sobrescribe la zona de datos B previamente registrada. Por lo tanto, de acuerdo con el segundo estado intermedio en la primera zona de la memoria 9 están registradas en esta secuencia las zonas de datos A, F, C, D y E. En una etapa siguiente, se conduce entonces en otra operación de transmisión la zona de datos G desde el dispositivo de control 3 a través de la línea de comunicación 7 hacia el dispositivo de automatización 5, allí es recibida por la interfaz 6 y es registrada dentro del dispositivo de automatización 5 entre las zonas de datos C y E en la primera zona de la memoria 9. En este caso, se sobrescribe la zona de datos D previamente registrada. Por lo tanto, en la primera zona de la memoria 9 están registradas en esta secuencia las zonas de datos A, F, C, G y E. Esta composición de las zonas de datos en la primera zona de la memoria 9 corresponde a la composición objetiva deseada de las zonas de datos del primer bloque de datos 20.

En el presente ejemplo según la figura 2, por lo tanto, el primer bloque de datos ha sido compilado por medio de una operación de copia y dos operaciones de transmisión. En este caso no era necesario conducir las zonas de datos A, C y E, que pertenecen al primer bloque de datos 20, desde el dispositivo de control 3 a través de la línea de comunicación 7 hacia el dispositivo de automatización 5. Por lo tanto, una cantidad de datos que resulta a partir de estas zonas A, C y E no tiene que ser transmitida a través de la línea de comunicación 7. Para la fijación de la combinación más favorable de operaciones de copia y operaciones de transmisión, el dispositivo de control 3 verifica qué cantidades de datos están contenidas, respectivamente, en las zonas de datos A, C y E, que forman parte tanto del primer bloque de datos 20 como también del segundo bloque de datos 21. De la misma manera, se puede calcular la cantidad total de datos de estas zonas de datos A, C y E. Para determinar si es más favorable copiar una de las zonas de datos desde la segunda zona de datos 10 o conducirla al dispositivo de automatización 5 a través

de la línea de comunicación 7, se establece un valor umbral de la cantidad de datos. El valor umbral de la cantidad de datos tiene en cuenta, además de la cantidad de datos de una o varias de las zonas de datos, los datos de control que deben transmitirse a través de la línea de comunicación 7, que se producen durante un control de la transmisión y de la alimentación de una o de varias de las zonas de datos a través de la línea de comunicación 7 hacia el dispositivo de automatización 5. Por ejemplo, en el caso de una transmisión dos veces de zonas de datos, como es el caso en el ejemplo descrito anteriormente con la ayuda de la figura 2, durante la transmisión sucesiva de las dos zonas de datos F y G en dos operaciones de transmisión, se producen más datos de control, que en el caso de una transmisión de una vez de una o varias de las zonas de datos. Las cantidades calculadas de datos de las zonas de datos A, C y E son comparadas con el valor umbral de la cantidad de datos. En función del resultado de esta comparación se copian una o varias de las zonas de datos desde la segunda zona de la memoria 10 en la primera zona de la memoria 9, cuando la cantidad calculada de datos de una o de varias de las zonas de datos es mayor o igual que el valor umbral de la cantidad de datos. Si la cantidad calculada es menor que el valor umbral de la cantidad de datos, entonces una o varias de las zonas de datos son conducidas al dispositivo de automatización y son registradas en la primera zona de la memoria. En el primer ejemplo descrito con la ayuda de la figura 2, la cantidad de datos de la zona de datos C excede el valor umbral de la cantidad de datos. Por lo tanto, es más favorable copiar la zona de datos C desde la segunda zona de la memoria 10 en la primera zona de la memoria 9 y de esta manera realizar dos operaciones de transmisión para la transmisión de las zonas de datos F y G que transmitir las zonas de datos F, C y G en común a través de la línea de comunicación 7 y en este caso controlar solamente una única operación de transmisión.

Para ilustrarlo, la figura 3 muestra un segundo ejemplo del registro del primer bloque de datos 20 en la primera zona de la memoria 9. En este segundo ejemplo, la cantidad de datos de la zona de datos C no alcanza el valor umbral establecido de la cantidad de datos. Por lo tanto, en la primera etapa se copian las zonas de datos A y E por separado en las mismas posiciones desde la segunda zona de la memoria 10 en la primera zona de la memoria 9. Esta primera zona de la memoria 9 contiene, por lo tanto, en el estado intermedio según la figura 3 las zonas de datos en la posición más alta y las zonas de datos E en la posición más baja. También es posible realizar en lugar de dos operaciones de copia separadas para las zonas de datos A y E una única operación de copia con las zonas de datos A, B, C, D y E de todo el segundo bloque de datos 21. En una segunda etapa se realiza a continuación una única operación de transmisión con la alimentación de las zonas de datos F, C y G desde el dispositivo de control 3 hacia el dispositivo de automatización 5. Las zonas de datos F, C y G alimentadas son insertadas entre las zonas de datos A y E. En la primera zona de la memoria 9 está registrado entonces todo el primer bloque de datos 20.

La figura 4 muestra un tercer ejemplo de realización de un registro o compilación de otro primer bloque de datos 22 en la primera zona de la memoria 9 del dispositivo de automatización 5. El primer bloque de datos 22, como debe compilarse finalmente, se representa a la derecha. El primer bloque de datos 22 contiene en la secuencia siguiente desde arriba hacia abajo las zonas de datos A, F, B, C y D. La figura 4 muestra, además, a la izquierda el segundo bloque de datos 21, registrado en la segunda zona de la memoria 10, con las zonas de datos A, B, C, D y E. En este ejemplo, se parte de que los bloques de datos 21 y 22 no están constituidos, en oposición de los ejemplos según las figuras 2 y 3, a modo de un índice o registro. Esto significa que se pueden insertar y borrar zonas de datos en los bloques de datos y se pueden desplazar de manera correspondiente zonas de datos adyacentes entre sí. Por lo tanto, las zonas de datos iguales no tienen que estar presentes necesariamente en las mismas posiciones dentro de los bloques de datos.

En el presente ejemplo, el dispositivo de control 3 ha constatado durante la verificación que las zonas de datos A, B, C y D están contenidas tanto en la segunda zona de datos 21 como también en la primera zona de datos 22 a compilar. La zona de datos A está en los dos bloques de datos 21 y 22 en las mismas posiciones. Las zonas de datos B, C y D están previstas en el primer bloque de datos 22, desplazadas hacia abajo frente al segundo bloque de datos 21, en otras posiciones en el primer bloque de datos 22. Entre las zonas de datos A y B del primer bloque de datos 22 debe insertarse una zona de datos F nueva. La zona de datos E del segundo bloque de datos 21 no se necesita ya en el primer bloque de datos 22.

Para el registro o compilación del primer bloque de datos 22 se copia en una operación de copia en primer lugar la zona de datos A desde la segunda zona de la memoria 10 en la primera zona de la memoria 9. Además, las zonas de datos B, C y F son copiadas en una operación de copia y desplazamiento desde la segunda zona de la memoria 10 a otra posición en la primera zona de la memoria 9. En la primera zona de la memoria 9 se encuentran entonces en un estado intermedio en esta secuencia las zonas de datos A, B, C y D, permaneciendo vacío en primer lugar espacio en la memoria entre las zonas de datos A y B. En una etapa siguiente, en una operación de transmisión se conduce la zona de datos F desde el dispositivo de control 3 a través de la línea de comunicación 7 al dispositivo de automatización 5, allí es recibida por la interfaz 6 y es registrada dentro del dispositivo de automatización 5 entre las zonas de datos A y B en la primera zona de la memoria 9. Por lo tanto, en la primera zona de la memoria están registradas en esta secuencia las zonas de datos A, F, B, C y D. esta composición de las zonas de datos en la primera zona de la memoria 9 corresponde a la composición objetiva deseada de las zonas de datos del primer bloque de datos 22.

La figura 5 muestra un cuarto ejemplo de un registro o compilación de otro primer bloque de datos 23 en la primera zona de la memoria 9 del dispositivo de automatización 5. El primer bloque de datos 23, como debe compilarse finalmente, se representa a la derecha. El primer bloque de datos 23 contiene en la siguiente secuencia desde arriba

5 hacia abajo las zonas de datos F, A, G, C, D y H. La figura 5 muestra, además, a la izquierda el segundo bloque de datos 21 registrado en la segunda zona de la memoria 10 con las zonas de datos A, B, C, D y E. En este ejemplo se parte de nuevo de que se pueden insertar y borrar zonas de datos en los bloques de datos 23 y 21 y se pueden desplazar de manera correspondiente zonas de datos adyacentes entre sí. Por lo tanto, las zonas de datos iguales no están presentes necesariamente en las mismas posiciones dentro de los bloques de datos.

En el cuarto ejemplo presente, el dispositivo de control 3 ha constatado durante la verificación que las zonas de datos A, C y D están contenidas tanto en la segunda zona de datos 21 como también en la primera zona de datos 23 a compilar. Las zonas de datos B, C y D están previstas en el primer bloque de datos 23, desplazadas hacia abajo frente al segundo bloque de datos 21, en otras posiciones en el primer bloque de datos 23.

10 Para el registro o compilación del primer bloque de datos 23 se copian en una operación de copia y desplazamiento en primer lugar las zonas de datos A, B, C y D desde la segunda zona de la memoria 10 en otras posiciones en la primera zona de la memoria 9. En la primera zona de la memoria 9 se encuentran entonces en un estado intermedio en esta secuencia las zonas de datos A, B, C y D, En una etapa siguiente, se conducen en operaciones de transmisión las zonas de datos F, G y H desde el dispositivo de control 3 a través de la línea de comunicación 7 al dispositivo de automatización 5, allí son recibidas por la interfaz 6 y son registradas dentro del dispositivo de automatización 5 en la primera zona de la memoria 9. La zona de datos F es insertada en la primera zona de la memoria 9 en la posición más alta, la zona de datos H es insertada en la posición más baja y la zona de datos G es insertada entre las zonas de datos A y C. La zona de datos B es sobrescrita en este caso. En la primera zona de la memoria 9 están registradas, por lo tanto, en esta secuencia las zonas de datos F, A, G, C, D y H. Esta composición de las zonas de datos en la primera zona de la memoria 9 corresponde a la composición objetiva deseada de las zonas de datos del primer bloque de datos 23.

25 En la combinación descrita de operaciones de copia, de desplazamiento y de transmisión se ha partido en el cuarto ejemplo de que la zona de datos G presenta una cantidad de datos pequeña, que corresponde a la de la zona de datos B. En otro caso, sería más eficiente una copia separada de la zona de datos A, por una parte, y de las zonas de datos C y D, por otra parte.

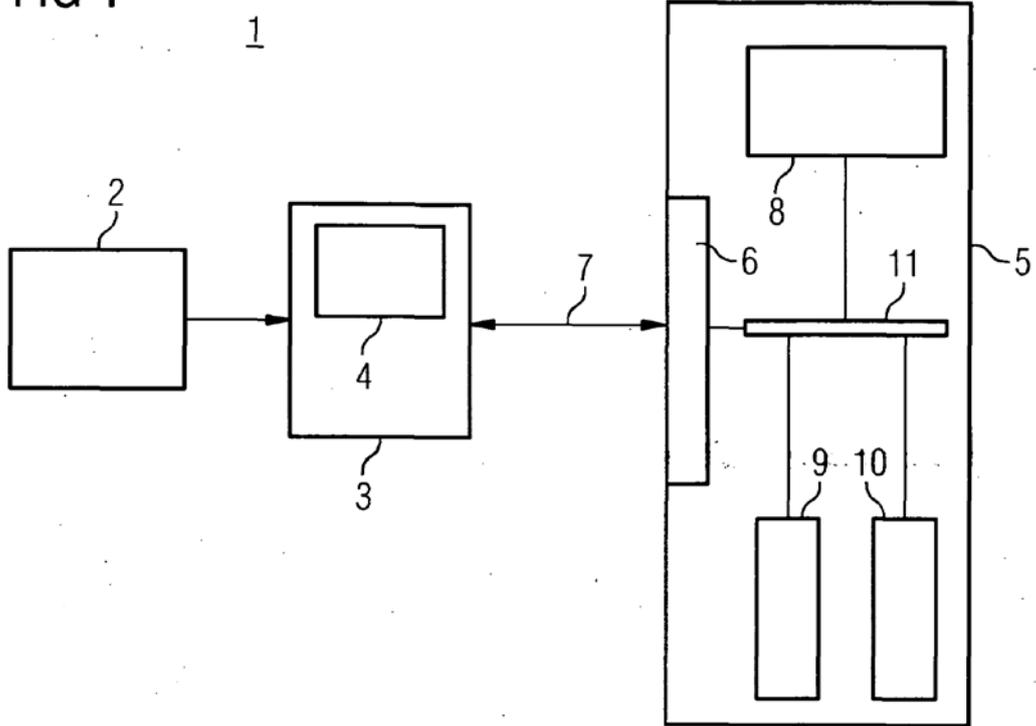
30 De acuerdo con la presente invención, es posible de manera más ventajosa establecer el valor umbral de la cantidad de datos en función de un estado calculado de al menos un componente del sistema de control de procesos 1. Esto se aplica especialmente para la línea de comunicación 7, la instalación de control 8 y/o el bus 11 del dispositivo de automatización 5. En particular, sus cargas pueden ser relevantes para ello. De esta manera, se puede adaptar el valor umbral de la cantidad de datos de una forma especialmente exacta a un estado actual del sistema de control de procesos 1. El valor umbral de la cantidad de datos se calcula especialmente de forma automática. Esto se puede realizar de manera especialmente ventajosa de forma adaptable. A tal fin, se pueden realizar sobre todo mediciones concretas del estado actual de al menos un componente.

35 Antes de la realización real de una de las operaciones de copia y/o de transmisión para el registro del primer bloque de datos 20, 22 ó 23 en la primera zona de la memoria 9 se valida o se simula aquí de manera más ventajosa la combinación seleccionada, o secuencia, de las operaciones de copia y/o de transmisión. De esta manera se pueden determinar errores eventualmente producidos antes de la realización propiamente dicha. Entonces sería posible realizar una conducción de todo el primer bloque de datos con todas sus zonas de datos desde el dispositivo de control 3 hacia el dispositivo de automatización 5. De esta manera, se puede evitar una repercusión problemática sobre el control del proceso a través del dispositivo de automatización 5 que se encuentra en funcionamiento.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento para memorizar un bloque de datos (20; 22; 23) con datos para controlar un proceso técnico en una primera zona de la memoria (9) de un dispositivo de automatización (5), en el que se memoriza un segundo bloque de datos (21) con datos para controlar el proceso técnico en una segunda zona de la memoria (10) del dispositivo de automatización (5), y el primer bloque de datos (20; 22; 23) y el segundo bloque de datos (21) están divididos en varias zonas de datos (A, B, C, D, F, G, H), en el que en el procedimiento
- 5
- al menos una zona de datos (C, F, G, H), que es parte del primer bloque de datos (20; 22; 23), es conducida al dispositivo de automatización (5) y es registrada en la primera zona de la memoria (9), caracterizado porque
  - al menos una zona de datos (A, B, C, D, E), que es tanto parte del primer bloque de datos (20; 22; 23) como también parte del segundo bloque de datos (21), es copiada desde la segunda zona de la memoria (10) en la primera zona de la memoria (9), y
  - se calcula qué cantidad de datos están contenidos en una de las zonas de la memoria (A, B, C, D, E), que es tanto parte del primer bloque de datos (20; 22; 23) como también parte del segundo bloque de datos (21), y en función de la cantidad calculada de datos, o bien se copia la zona de datos (A, B, C, D, E) desde la segunda zona de la memoria (10) en la primera zona de la memoria (9) o se conduce al dispositivo de automatización (5) y se registra en la primera zona de la memoria (9).
- 10
- 15
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se verifica si una de las zonas de datos (A, B, C, D, E, F, G) del primer bloque de datos (20; 22; 23) es parte del segundo bloque de datos.
- 20
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la cantidad calculada de datos se compara con un valor umbral de la cantidad de datos y la zona de datos (A, B, C, D, E) es copiada desde la segunda zona de la memoria (10) en la primera zona de la memoria (9), cuando la cantidad calculada de datos es mayor que el valor umbral de la cantidad de datos, y la zona de datos (C) es conducida al dispositivo de automatización (5) y es registrada en la primera zona de la memoria (9), cuando la cantidad calculada de datos es menor que el valor umbral de la cantidad de datos.
- 25
- 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el valor umbral de la cantidad de datos se establece en función de un estado calculado de al menos un componente (3, 5, 7), que se utiliza para el registro del primer boque de datos (20; 22; 23) y/o para la alimentación de al menos una zona de datos (C, F, G, H) del primer bloque de datos (20; 22; 23) hacia el dispositivo de automatización (5).
- 30
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el valor umbral de la cantidad de datos se establece de forma adaptable.
- 35
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque antes del registro del primer bloque de datos (20; 22; 23) en la primera zona de la memoria (9) del dispositivo de automatización (5), se valida la copia de al menos una zona de datos (A, B, C, D, E), que es tanto parte de primer bloque de datos (20; 22; 23) como también parte del segundo bloque de datos (21), y se valida la conducción de al menos una zona de datos (A, B, C, D, E, F, G, H), que es parte del primer bloque de datos (20; 22; 23), hacia el dispositivo de automatización (5).
- 40
- 7.- Dispositivo de control (3) para controlar un registro de un primer bloque de datos (20; 22; 23) con datos para controlar un proceso técnico en una primera zona de la memoria (9) de un dispositivo de automatización (5), que contiene en una segunda zona de la memoria (10) un segundo bloque de datos (21) con datos para controlar el proceso técnico, en el que el primer bloque de datos (20; 22; 23) y el segundo bloque de datos (21) están divididos en varias zonas de datos (A, B, C, D, E, F, G, H), en el que el dispositivo de control (3) está configurado de modo que
- 45
- controla una alimentación de al menos una zona de datos (C, F, G, H), que es parte del primer bloque de datos (20; 22; 23), hacia el dispositivo de automatización (5), caracterizado porque
  - el dispositivo de control (3) está configurado de tal forma que
  - provoca una copia de al menos una zona de datos (A, B, C, D, E), que es tanto parte del primer bloque de datos (20; 22; 23) como también parte del segundo bloque de datos (21), desde la segunda zona de la memoria (10) en la primera zona de la memoria (9),
  - calcula qué cantidad de datos está contenida en una de las zonas de datos (A, B, C, D, E), que es tanto parte del primer bloque de dato (20; 22; 23) como también parte del segundo bloque de datos (21), y
  - en función de la cantidad calculada de datos, o bien copia la zona de datos (A, B, C, D, E) desde la segunda zona de la memoria (10) en la primera zona de la memoria (9) o la conduce al dispositivo de automatización (5) y la registra en la primera zona de la memoria (9).
- 50

FIG 1



5

FIG 2

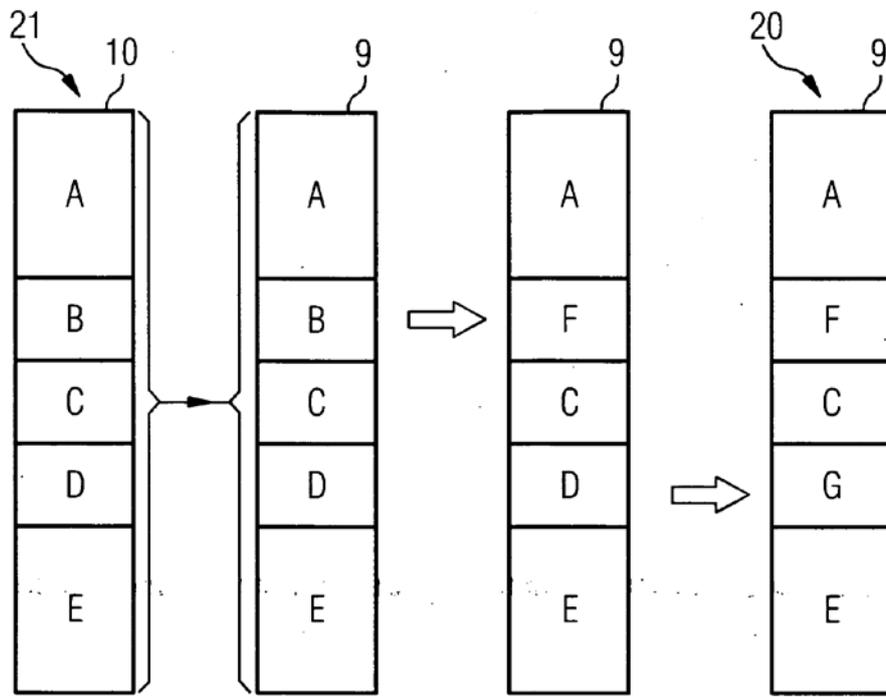


FIG 3

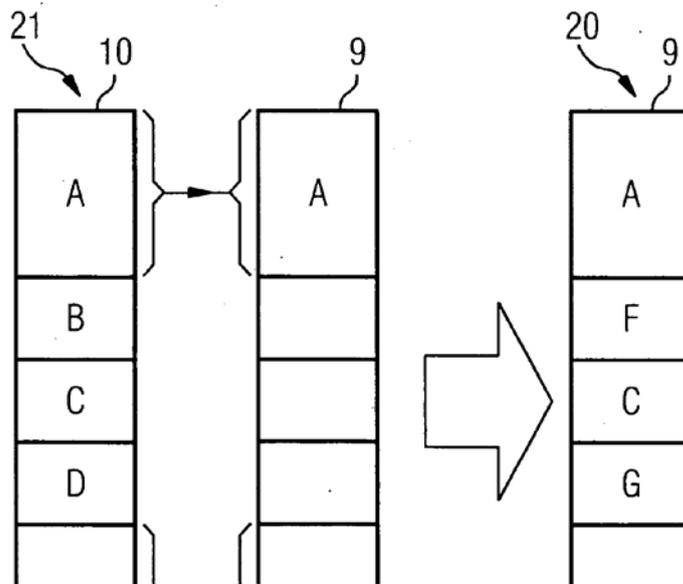


FIG 4

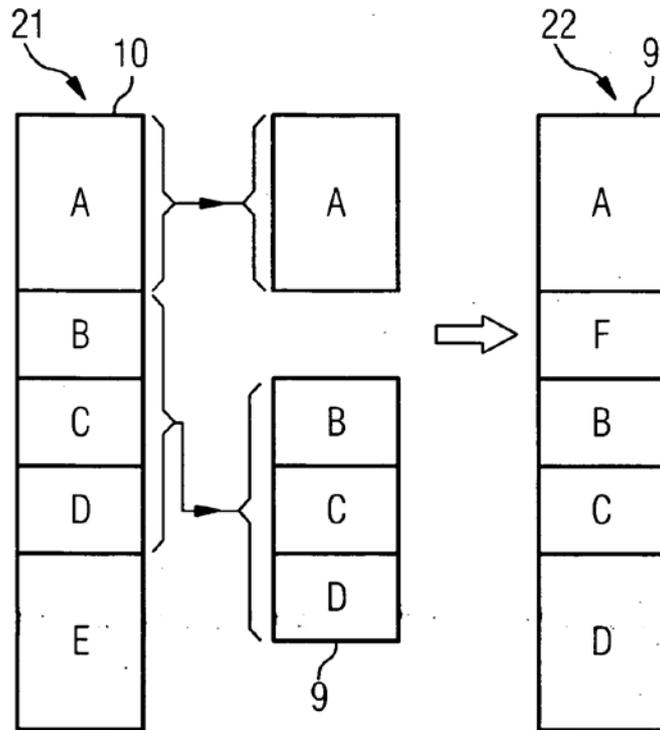


FIG 5

