

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 313 610**

51 Int. Cl.:

F16K 31/04 (2006.01)

H01R 31/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2006 PCT/EP2006/000305**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.08.2006 WO06084541**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2006 E 06706239 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **11.12.2024 EP 1846681**

54 Título: **Dispositivo para el control del movimiento de conmutación de una válvula**

30 Prioridad:

10.02.2005 DE 102005005955

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
15.04.2025

73 Titular/es:

**GEA TUCHENHAGEN GMBH (100.00%)
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, DE**

72 Inventor/es:

PORATH, BERND

74 Agente/Representante:

ERVITI ARBAIZA, Blanca María

ES 2 313 610 T5

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el control del movimiento de conmutación de una válvula

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un dispositivo para el control del movimiento de conmutación de una válvula, en el que el dispositivo de control está estructurado de modo modular, y la válvula presenta al menos una barra de la válvula que lleva un elemento de cierre, movida por translación o rotación, la(s) barra(s) de la válvula se lleva(n) por medio de un accionamiento de válvula admitido con un medio de presión a dos posiciones finales, una posición de cierre y una posición de abertura, en caso de que sea necesario al menos una barra de la válvula se lleva a una posición intermedia posicionada entre estas posiciones terminales, que conforma una posición de abertura parcial del elemento de cierre asignado, el dispositivo de control presenta medios para el control del medio de presión para el accionamiento de válvula, así como un transmisor de posición, que registra al menos las posiciones terminales y, dado el caso, la posición intermedia de la barra de la válvula referida a un sistema de referencia fijado, y entrega, en relación a esto, indicaciones de posición actuales, y el dispositivo de control presenta una unidad de control modular interna que, por su lado, intercambia datos con una unidad de control externa cerca de la válvula, y por otro lado controla los medios para el control del medio de presión.

20 **Estado de la técnica**

Un dispositivo para el control del movimiento de conmutación de una válvula, en el que el movimiento de ajuste de la barra de la válvula se supervisa por medio de un sistema de medición del recorrido de modo continuo, y con ello se determinan posiciones de la válvula, como por encima la posición de abertura completa o la posición de cierre, se conoce del documento WO 02/093 058 A1. En este caso, el dispositivo presenta medios para el control del medio de presión para un accionamiento de válvula, adicionalmente un transmisor de posición, que está conectado a la barra de la válvula y que registra la posición actual de la barra de la válvula que representa el movimiento de la barra de la válvula en relación a un sistema de referencia fijado de modo continuo, y entrega indicaciones de posición actuales referidas a esto, medios para el almacenamiento continuo de las indicaciones de posición actuales y adicionalmente medios para el cálculo y para la comparación de datos a partir de datos prefijados y/o datos registrados a partir de los movimientos de la válvula. En este caso, el transmisor de posición está conformado como dispositivo de indicación de la posición que trabaja sin contacto, y todos los medios necesarios para el control de la válvula están dispuestos en un cabezal de control que está previsto en la parte opuesta a la carcasa de la válvula del accionamiento de la válvula.

Adicionalmente, se conocen dispositivos simplificados respecto al estado de la técnica conocido previamente para el control del movimiento de conmutación de una válvula, en los que se renuncia a una medición continuada del recorrido de la barra de la válvula, y en la válvula correspondiente en cuestión se registran únicamente posiciones de la válvula fijas discretas a través de un transmisor de posición, y se envían de vuelta a un control interno y/o externo de la válvula. En este caso, los indicadores de posición registran la posición correspondiente de la barra de la válvula o bien mediante contacto o bien sin contacto. Como indicadores de posición que trabajan sin contacto se conocen, por ejemplo indicadores de posición que trabajan de modo magnético, que generan una señal de conmutación cuando, por ejemplo, un imán permanente fijado en la barra de la válvula va a parar cerca de un transmisor de posición que detecta un campo magnético.

Los dispositivos mencionados previamente para el control del movimiento de conmutación de una válvula, mencionados en lo sucesivo en breve como dispositivos de control, están contruidos fundamentalmente de tal manera que en un cabezal de control dispuesto en el accionamiento de la válvula está prevista una unidad de control interna, que por un lado intercambia datos con una unidad de control externa, por ejemplo un mando de programa almacenado (SPS), y por otro controla medios de control de un medio de presión, las denominadas válvulas de piloto, que están previstas para el suministro del accionamiento de la válvula con este medio de presión. En este caso, la unidad de control interna está diseñada en cuanto a tensión de tal manera que con la tensión de control en la que se basa, por un lado, se pueden controlar las válvulas de piloto, y por otro lado también es posible una comunicación con la unidad de control externa (SPS). En Alemania se ha establecido ampliamente, por ejemplo, una tensión de funcionamiento de 24 voltios (24 VDC).

Las unidades de control (SPS) se operan en Alemania, principalmente sin embargo también en el extranjero, también con tensiones alternas en el intervalo de 20 a 130 voltios (20 – 130 VAC). En caso de que entonces se operen también las válvulas de piloto con otra tensión diferente a 24 VDC, entonces son necesarias soluciones adaptadas especialmente a estas relaciones de tensión por lo que se refiere a la unidad de control interna, para que esta última pueda comunicar en la dirección de la unidad de control (SPS) externa, por un lado, y con las válvulas de piloto por otro lado.

A partir de esto se produce hasta el momento un gran número de unidades de control internas diferentes como consecuencia de las tensiones de funcionamiento diferentes mencionadas previamente, y también como consecuencia del diferente intercambio de datos dado. Un estado de este tipo no es satisfactorio, ya que es necesario un coste relativamente grande para el equipamiento y/o reequipamiento de los controles de la válvula. Una prefabricación de

un gran número de variantes de configuración significa un mayor volumen de existencias en almacén, en caso de que se quiera estar preparado a todas las variantes mencionadas previamente. Una reducción de este volumen de existencias de almacén lleva a una fabricación no económica de pequeños tamaños de lote. Adicionalmente, una variedad de este tipo en variantes de equipamiento del dispositivo de control significa que se ha de realizar un coste de desarrollo correspondiente, que el almacenamiento, por lo que se refiere a la administración del almacén (números de producto) es costoso, y que cada variante de equipamiento ha de ser sometida a una comprobación de permiso costosa.

El número de las variantes de equipamiento mencionadas anteriormente se incrementa aún más cuando, tal y como sucede en muchos casos en la práctica, la unidad de control interna se comunica por medio de una línea de BUS de dos conductores a través de un denominado módulo de interfaz AS, es decir, a través de señales binarias, con la unidad de control (SPS) externa.

En el documento US 4 683 454 A se da a conocer un accionamiento electromagnético con un módulo de adaptación eléctrico, que acciona una válvula para el control de líquidos. El módulo de adaptación que se emplea una la unidad de control eléctrica interna del accionamiento electromagnético con un sistema de suministro eléctrico, que puede estar disponible en las más diferentes realizaciones. En este caso, el módulo de adaptación correspondiente realiza, en particular, la adaptación del accionamiento electromagnético al sistema de contacto correspondiente del sistema de suministro eléctrico externo. El módulo de adaptación también puede prever medios para la conversión y adaptación de tensiones eléctricas externas (tensiones continuas y alternas) a la tensión necesaria interna del accionamiento electromagnético. El elemento de cierre de la válvula se engancha en este caso con un extremo en forma de varilla en el sistema de bobinas eléctrico del accionamiento electromagnético, y por medio de ello se acciona directamente. Las válvulas de piloto para el control de un medio de presión, debido a ello, no son necesarias. El accionamiento electromagnético conocido dispone, conjuntamente con la válvula, de un transmisor de posición para el registro de posiciones finales o intermedias de la válvula.

El objetivo de la presente invención es configurar un dispositivo del tipo genérico de tal manera que esté prefabricado en gran parte y que se pueda reequipar de un modo muy sencillo a diferentes tensiones de funcionamiento o protocolos de datos, que el volumen de existencias de almacén de estos dispositivos se pueda reducir, y que sea posible la consecución de números de piezas económicos de un modo más sencillo de lo que era hasta ahora.

Resumen de la invención

Este objetivo se consigue por medio de las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas del dispositivo según la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

En este caso, una idea básica de la invención reside en el hecho de operar todas las posibles variantes de equipamiento del dispositivo de control, que vienen dadas por medio de diferentes tensiones de funcionamiento y/o protocolos de datos, con una unidad de control interna estandarizada, una denominada unidad base, que presenta una tensión de funcionamiento estandarizada. Esta unidad de control interna controla entonces también con esta tensión de funcionamiento estandarizada los medios configurados como válvulas de piloto para el control del medio de presión. La unidad de control interna se puede prefabricar conjuntamente con una válvula de piloto o conjuntamente con hasta tres válvulas de piloto, independientemente de la tensión de funcionamiento correspondiente de la unidad de control externa.

Una segunda idea básica de la invención reside en el hecho de poner la adaptación a la tensión de funcionamiento correspondiente de la unidad de control externa (por ejemplo SPS) o a la comunicación de datos con ésta en un módulo de adaptación, que esté unido por medio de un interfaz interno con la unidad de control interna y por medio de un interfaz externo con la unidad de control externa. El módulo de adaptación está diseñado en este caso de tal manera que la estructura de señal correspondiente de la unidad de control y del módulo de adaptación son iguales en el interfaz interno. Adicionalmente, a la unidad de control interna se le suministra tensión a través del módulo de adaptación, en donde mediante el módulo de adaptación se realiza una adaptación a la respectiva tensión de funcionamiento de la unidad de control externa.

El dispositivo de control conforme a la invención no sólo se puede usar en válvulas de elevación, en las que trabaja un único elemento de cierre movido por traslación respecto a una superficie de asiento asignada, sino que también se puede usar en las denominadas válvulas de doble asiento con dos elementos de cierre que se pueden accionar de modo independiente entre ellos, que encierran entre ellos tanto en la posición de cierre como en la posición de abertura de la válvula de asiento doble un espacio hueco de fugas que está unido por medio de al menos un recorrido de unión con el entorno de la válvula de asiento doble. En este caso, cada elemento de cierre está unido con una barra de la válvula asignada, y al menos una de estas barras de la válvula, preferentemente la del elemento de cierre que se puede accionar de modo independiente, está supervisada por lo que se refiere a su posición correspondiente conjuntamente con el elemento de cierre asignado (posición de cierre, posición de abertura, posición intermedia) por parte del transmisor de posición del dispositivo de control conforme a la invención.

Adicionalmente, el dispositivo de control conforme a la invención también se puede usar en válvulas en las que el elemento de cierre realiza un movimiento de apertura y cierre rotativo (por ejemplo, válvulas de desplazamiento). En este caso, por un lado, el movimiento rotativo de la barra de la válvula asignada al elemento de cierre correspondiente se puede controlar y supervisar directamente por medio del dispositivo de control conforme a la invención. Por otro lado, el movimiento rotativo también se puede controlar y supervisar indirectamente por medio del hecho de que un accionamiento de la válvula asignado que genera el movimiento rotativo de la barra de la válvula se controle y se supervise. En este accionamiento de la válvula se genera por regla general el movimiento rotativo del elemento de cierre y de la barra de la válvula asignada a través de un movimiento de translación de un lado a otro de un émbolo admitido con un medio de presión, siendo más sencillo controlar y supervisar este movimiento de traslación que un movimiento rotativo.

Una configuración ventajosa del dispositivo de control según la invención prevé que la unidad de control interna trabaje con una tensión de funcionamiento de 24 VDC (tensión continua). Con esta tensión de funcionamiento de 24 VDC estandarizada se pueden cubrir los casos de empleo estándar, y la unidad de control interna puede estar en una unión de intercambio de datos con la unidad de control externa directamente por medio del interfaz interno.

Según otra configuración según la invención, un primer módulo de adaptación está realizado como un denominado módulo de interfaz AC, que transforma las señales y el nivel de señal de la unidad de control interna que trabaja con la tensión de funcionamiento estandarizada a cualquier tensión de funcionamiento prefijada en el intervalo que va de 20 a 130 VAC (tensión alterna), y la proporciona en un interfaz externo, por medio del que está unido con la unidad de control externa, y también realiza una conversión correspondiente en el sentido contrario. Con ello, la unidad de control interna estandarizada se puede comunicar a través de un primer módulo de adaptación con cualquier unidad de control externa que se opere en el intervalo que va de 20 a 130 VAC. Las medidas de adaptación necesarias se diseñan en el primer módulo de adaptación estructurado de modo modular, y con ello no tienen ninguna influencia en la configuración y diseño de la unidad de control interna estandarizada.

Adicionalmente se describe para el entendimiento de la invención un segundo módulo de adaptación, un denominado módulo de interfaz AS, que convierte las señales y el nivel de señal de la unidad de control interna que trabaja con la tensión de funcionamiento estandarizada en las señales y el nivel de señal correspondiente de un sistema de transmisión de datos BUS con interfaz AS que trabaja con una línea BUS de dos conductores, y las proporciona en un interfaz externo, a través del que está unido con la unidad de control externa, y también lleva a cabo una conversión correspondiente en el sentido opuesto. También en el caso de esta solución en la que el intercambio de datos se realiza entre la unidad de control interna y la unidad de control externa ahora a través de una línea BUS de dos conductores, las medidas de adaptación están en el segundo módulo de adaptación estructurado de modo modular, de manera que también en este caso, la unidad de control interna se puede emplear sin que haya modificaciones.

Adicionalmente, las ideas básicas de la invención se pueden transmitir a otras soluciones de BUS y otras tensiones alternas o continuas con las que se operan las unidades de control externas, dado el caso, pudiéndose emplear en cada caso sin modificaciones la unidad de control interna estandarizada descrita anteriormente.

Las diferentes configuraciones modulares del dispositivo de control conforme a la invención se pueden realizar de un modo especialmente fácil cuando, tal y como se propone más abajo, el interfaz externo y el interfaz interno están conformados respectivamente como regleta de bornes. En este caso, de modo ventajoso, la segunda regleta de bornes está realizada como regleta de contactos de cuchilla, realizándose según otra propuesta las clavijas de contacto de la regleta de contactos de cuchilla en el módulo de adaptación.

En caso de que, tal y como prevé otra propuesta, las clavijas de contacto estén fijadas correspondientemente en un borne atornillado asignado en la unidad de control interna, entonces se produce sólo por medio de este contacto una unión segura entre el módulo de adaptación y la unidad de control interna, que entonces, para la unión absolutamente segura de estos dos componente modulares se han de unir únicamente a través de una unión única por arrastre de forma, por ejemplo una unión atornillada sencilla, en una posición adecuada entre ellas.

Módulo de interfaz AC según la invención (primer módulo de adaptación)

El módulo de interfaz AC sirve para la adaptación de la señal para el intercambio de señales de control a módulos de electrónica en la unidad de control interna, que trabajan conjuntamente con accionamientos admitidos por presión (preferentemente neumáticos). La unidad de control interna está formada por una unidad electrónica basada en una tensión de funcionamiento estandarizada, por ejemplo una tensión continua de 24 VDC, que recibe señales de control y proporciona señales para finalidades de supervisión. Adicionalmente, la unidad de control interna requiere la tensión de funcionamiento estandarizada, en el presente caso una tensión continua de 24 VDC. Desde un punto de vista del dispositivo, la idea de la invención mencionada previamente se realiza por medio del hecho de que el módulo de interfaz AC, el primer módulo de adaptación, que acople a la unidad de control interna conformada igualmente de modo modular. En el módulo del interfaz AC se realiza la conversión de una tensión alterna cualquiera en el intervalo de 20 a 130 voltios al nivel de señal de la unidad de control interna que trabaja con 24 VDC (unidad base) para garantizar controles de las válvulas de piloto de 24 VDC. La señal de control de ejecución para las posiciones discretas de la válvula (posición de cierre, posición de apertura total y, dado el caso, posición(es) intermedia(s)), que a través

de la unidad de control interna van a parar al módulo de interfaz AC se vuelven a transformar allí al nivel de señal de este módulo. El usuario, gracias a ello, puede controlar con una señal de tensión alterna válvulas de piloto, y recibe como control de ejecución el mismo nivel de señal AC (nivel de señal de la corriente alterna) de vuelta.

- 5 Las particularidades del módulo del interfaz AC conforme a la invención se explican conjuntamente con las Figuras 2a y 2b del dibujo.

Módulo de interfaz AS descrito adicionalmente (segundo módulo de adaptación) para el entendimiento de la invención

10 El módulo de interfaz AS descrito adicionalmente sirve como módulo de ampliación opcional para su empleo en dispositivo para el control del movimiento de conmutación de una válvula, en el que la unidad de control interna (unidad base), de nuevo, está estandarizada, y trabaja con una tensión de funcionamiento estandarizada, preferentemente una tensión de 24 VDC (tensión continua). El módulo de interfaz AS está unido a través del denominado BUS de
15 interfaz AS con el master del interfaz AS o con una pasarela. En este caso se usa una línea BUS de dos conductores, que al mismo tiempo proporciona la tensión de funcionamiento para el módulo de interfaz AS, y se pone en contacto a través de dos bornes con el módulo de interfaz AS. El acoplamiento del módulo de interfaz AS a la unidad de control interna se realiza del mismo modo que se ha descrito conjuntamente con el módulo de interfaz AC, en concreto a través del interfaz interno.

20 En el caso normal, cuando la unidad de control interna se comunica directamente con la unidad de control externa de modo binario, los bornes de conexión de la unidad de control interna para la transmisión de la señal a la unidad de control externa se unen con las líneas correspondientes, a través de las cuales, entonces, las señales binarias de 24 VCD van a parar a esta unidad de control (SPS) externa.

25 En el caso de un equipamiento de la unidad de control externa con un módulo de interfaz AS se han de retirar ahora únicamente las líneas que van a la unidad de control externa (SPS), y en el mismo lugar se ha de contactar el módulo de interfaz AS correspondiente. Esto significa, que la unidad de control interna estandarizada sólo posee un interfaz para las señales que o bien van a parar directamente a la unidad de control externa (SPS), o para el caso en el que el
30 módulo de interfaz AS esté acoplado, que estas señales se conviertan en el módulo de interfaz AS al protocolo de datos del interfaz AS, de manera que entonces, a través del cable de datos, sea posible una comunicación con un master del interfaz AS.

35 El interfaz E/A (interfaz de entrada/salida) del módulo del interfaz AS se une a través de una regleta de contactos de cuchilla eléctricamente con la unidad de control interna estandarizada. A través de este interfaz se transmiten señales de salida digitales desde el módulo de interfaz AS a la unidad de control interna, así como señales de salida digitales de la unidad de control interna al módulo de interfaz AS. Adicionalmente, el módulo de interfaz AS suministra a la unidad de control interna la tensión de funcionamiento.

40 Las particularidades del módulo de interfaz AS descrito adicionalmente se describen conjuntamente con las Figuras 3a y 3b del dibujo.

Las ventajas de la solución alternativa conforme a la invención propuesta previamente (módulo de interfaz AC) y la solución alternativa descrita adicionalmente (módulo de interfaz AS) se resumen de nuevo a continuación brevemente:

- 45
1. En lugar de un gran número de unidades de control internas especiales a una unidad de control interna estandarizada útil para todos los casos de aplicación, que trabaja preferentemente con una tensión de funcionamiento 24 VDC estandarizada, se acopla o bien con un módulo de interfaz AC o, en caso de que esté prevista una transmisión de datos por medio de un bus de datos, un módulo de interfaz AS.
 - 50 2. A partir de la configuración en 1 se produce una reducción de las medidas de desarrollo, adicionalmente en el marco del almacenamiento se produce una reducción de los números de producto de los componentes del dispositivo de control del que estamos hablando, una reducción de las comprobaciones de permiso necesarias, así como una reducción de la asignación de capital en el almacén.
 - 55 3. Por medio del uso de la unidad de control interna estandarizada (tensión de funcionamiento estandarizada; módulo 24 VDC como unidad base) es posible un montaje previo del dispositivo de control conformado como cabezal de control.
 4. Por medio de la conexión del módulo de interfaz AS a un interfaz interno, que presenta una estructura de señal definida y, con ello, casi se transforma en un interfaz estándar específico del fabricante, es posible un equipamiento en un BUS de interfaz AS.
 - 60 5. Por medio de la conexión del módulo de interfaz AC al interfaz interno estandarizado mencionado en el punto 4 es posible subir el equipamiento a una funcionalidad AC para el funcionamiento de largo alcance.
 6. Por medio del uso de sólo un tipo de válvula de piloto (24 VCD) se puede prescindir de otros tipos de válvula de piloto (válvula de piloto AC de 24 voltios; válvula de piloto AC de 115 voltios) en el almacenamiento y en el uso.
 - 65 7. Un reequipamiento de un funcionamiento estándar de 24 VDC a un funcionamiento de interfaz AC o de BUS de interfaz AS no requiere ningún nuevo ajuste del control de ejecución de las válvulas equipadas con el

dispositivo de control, sino sencillamente un acoplamiento del módulo interfaz correspondiente al interfaz interno estandarizado.

8. Por medio de la asignación fija de contacto con los módulos de interfaz no es posible una confusión de la señal.

5

Breve descripción de los dibujos

Los ejemplos de realización de la invención están descritos en las figuras del dibujo, y se describen a continuación. Se muestra

10

Figura 1 en una representación esquemática, una válvula normal seleccionada a modo de ejemplo con un accionamiento neumático conjuntamente con un dispositivo de control conforme a la invención, en la que este último puede estar equipado o bien con un módulo de interfaz AC según la invención o con un módulo de interfaz AS descrito adicionalmente;

15

Figura 2a en una representación esquemática, un esquema del circuito del módulo de interfaz AC conforme a la invención, tal y como está indicado en la Figura 1;

Figura 2b en una representación esquemática, el módulo de interfaz AC según la Figura 2a en su acoplamiento, por un lado, con una unidad de control interna, y por otro lado, a una unidad de control externa;

Figura 3a en una representación esquemática, el esquema del circuito de un módulo de interfaz AS conforme a la invención, tal y como está indicado en la Figura 1, y

20

Figura 3b el acoplamiento del módulo del interfaz AS según la Figura 3a a una unidad de control interna, por un lado, y a un sistema de bus de datos por otro lado.

Descripción detallada

25

Un dispositivo de control 1 según la invención (Figura 1) comprende en una unidad de carcasa 1.1 una unidad de control 2 interna, un transmisor de posición 4 formado por un primero y un segundo transmisor de posición 4a, 4b, y un medio 5 (válvula de piloto) para el control de un medio de presión D. Para el caso de que la unidad de control 2 interna se comunique directamente con una unidad de control externa 3 (por ejemplo un mando de programa almacenado (SPS)), la configuración que se acaba de describir es estado de la técnica y sirve para el control del movimiento de conmutación de una válvula 100, que en el ejemplo de realización representado está realizada como válvula de elevación. Esta última aloja entre una primera y una segunda carcasa de la válvula 100a y 100b un elemento de cierre 101. Éste experimenta su accionamiento a través de una barra de la válvula 101a que está unida con un elemento de cierre 105b, una barra de válvula prolongada hacia arriba, en la que está fijado un imán permanente 105c.

30

El elemento de cierre 101 actúa a través de una obturación de asiento 102 con una superficie de asiento 102, controla un taladro de unión no designado entre la primera y la segunda carcasa de la válvula 100a y 100b, y dispone de una primera posición fija de la válvula, la posición de cierre representada Ss, y una segunda posición fija de la válvula, la posición de abertura OS. Entre estas dos posiciones fijas de la válvula, las dos posiciones terminales, se conforma una denominada carrera completa H del elemento de cierre 101. Adicionalmente, el elemento de cierre 101, en caso de que sea necesario, también se puede llevar a una posición de abertura parcial, una posición intermedia ZS.

40

Además de la válvula mencionada previamente con un único elemento de cierre 101, una denominada válvula normal, el dispositivo de control 1 conforme a la invención también se puede usar en una denominada válvula de asiento doble, que presenta dos elementos de cierre que se pueden accionar de modo independiente entre ellos, el elemento de cierre 101 y un segundo elemento de cierre 101*, que se accionan a través de barras de la válvula asignadas, la barra de la válvula 101 a para el elemento de cierre 101 y la segunda barra de la válvula 101a* para el segundo elemento de cierre 101*.

45

Para la realización de la carrera completa de los dos tipos de válvula mencionados previamente se admite de modo correspondiente en un accionamiento de válvula 105 un émbolo 105a unido a través de la barra de la válvula 101 a con el elemento de cierre 101 accionado de modo independiente con el medio de presión D a través de una primera conexión de medio de presión 103 o bien desde el exterior del accionamiento de válvula 105 o bien a través de un taladro 105d desde el interior del mismo, desembocando este taladro 105d a través de recorridos de unión no representados en el espacio interior de la unidad de carcasa 1.1, y estando unido allí a través de la válvula de piloto 5 con un suministro de medio de presión Z1.

50

La primera posición final definida del elemento de cierre 101 en su posición de cierre SS, la primera posición fija de la válvula, se realiza por medio de su contacto metálico con la superficie de asiento 102 asignada. Esta última conforma una primera limitación de la posición X1 fija (primer tope metálico). La posición de abertura OS del disco de la válvula 101, la segunda posición terminal, y con ello la segunda posición fija, se realiza, por ejemplo, tal y como se representa de modo esquemático, por medio del contacto del émbolo 105a en una segunda limitación de la posición X2 en el accionamiento de la válvula 105 (segundo tope metálico). Las dos posiciones terminales, la posición de cierre SS mostrada y la posición de abertura OS total se registran por medio del primer transmisor de posición 4a o bien por medio del segundo transmisor de posición 4b, y se transmiten a la unidad de control 2 interna.

60

65

Esta última controla la válvula de piloto 5, a través de la cual el medio de presión D va a parar desde el suministro de medio de presión Z1 a un espacio dentro del accionamiento de la válvula 105 por debajo del émbolo 105a. En el presente caso se trata de un denominado accionamiento de válvula 105 de cierre de resorte, que desplaza el medio de presión D a través de la válvula de piloto 5 y una salida de medio de presión A1 fuera del espacio por debajo del émbolo 105a cuando no se controla la válvula de piloto 5.

Adicionalmente, en el ejemplo de realización mostrado está previsto, adicionalmente, comprimir el disco de la válvula 101 en el estado no controlado por medio de una fuerza adicional en su superficie de asiento 102. Para ello se admite a través de una segunda conexión de medio de presión 104 el émbolo 105a en la parte posterior con medios de presión D.

El control de la segunda conexión de medio de presión 104 se realiza a través de un denominado elemento NO no representado, que experimenta un control en caso de que sea necesario, y siempre que no haya ningún control del émbolo 105a a través de la primera conexión de medio de presión 103. El elemento NO no representado se controla igualmente por medio de la unidad de control 2 interna.

El dispositivo de control 1 descrito anteriormente, que conforma el estado de la técnica, requiere una unidad de control 2 interna conformada de modo especial, cuando esta última trabaja con otra tensión de funcionamiento distinta que la unidad de control 3 externa con la que está unida y con la que intercambia datos. Se requieren otras medidas de adaptación correspondientes cuando la válvula de piloto 5 presenta una tensión de funcionamiento que difiere del estándar de 24 VDC.

Aquí se aplica la solución conforme a la invención haciendo que las medidas de adaptación no se pongan en la unidad de control 2 interna, sino o bien en un primer módulo de adaptación I según la invención, un denominado módulo de interfaz AC, o alternativamente, si está previsto un sistema de bus de datos, en un segundo módulo de adaptación I* descrito adicionalmente, un denominado módulo de interfaz AS. El módulo de interfaz AC o el módulo de interfaz AS I e I* está acoplado, por un lado, a través de un interfaz B interno, una regleta de bornes, a la unidad de control 2 interna, y por otro lado, a través de un interfaz A externo, a la unidad de control 3 externa (ver también las Figuras 2a, 2b y 3a, 3b).

Módulo de interfaz AC 1 según la invención (primer módulo de adaptación)

La carcasa para el módulo de interfaz AC I (primer módulo de adaptación) (figura 2a) posee preferentemente una forma constructiva fundamentalmente en forma de paralelepípedo, que presenta, en la medida de lo posible, dimensiones reducidas, y rodea la electrónica completamente. Para la fijación del módulo de interfaz AC I a la unidad de control 2 interna sirve una brida que se encuentra en el primero con un taladro, de manera que, por ejemplo, por medio de un atornillado se ha de establecer una unión por arrastre de forma entre estos dos componentes. El cableado externo (unión de la unidad de control 3 externa (por ejemplo un SPS)) con el módulo de interfaz AC I, se pone en este último en la primera regleta de bornes A. La unión del módulo de interfaz AC I con la unidad de control 2 interna se realiza por medio de la segunda regleta de bornes B conformada como regleta de contactos de cuchilla, introduciéndose y atornillándose las clavijas de contacto Bi de la regleta de contactos de cuchilla B directamente a los bornes que se encuentran en la unidad de control 2 interna. La primera regleta de bornes A y la segunda regleta de bornes B poseen, respectivamente, bornes 11 a 20 cuya asignación y uso correspondiente se puede ver a partir de la Figura 2b. Los bornes 11 a 13 están asignados a las entradas e₁, e₂ y e₃ para los controles de ejecución de las posiciones fijas de la válvula (posición de cierre SS, posición de abertura OS y, dado el caso, posición intermedia ZS). Los bornes 14 a 15 están previstos para las salidas a₁, a₂ y a₃ que llevan a las válvulas del piloto Y1, Y2 y Y3 (ver Figura 3b).

1. Los parámetros eléctricos para la segunda regleta de bornes B son los siguientes:

Borne de conexión:	Regleta de contactos de cuchilla
Tensión para unidad de control 2 (L+, L-):	U _B = 24 VDC (18 – 30 VDC)
Corriente de funcionamiento para la unidad de control 2:	I _B
Corriente de control:	I _L ; factor de simultaneidad máx. 2 (I _{L0} = I _{L1} = I _{L2})
Corriente de señal:	I _{LAX} = I _{LA1} = I _{LA2} = I _{LA3}
Tensión de control:	U _{LX} = U _{L0} = U _{L1} = U _{L2} = 24 VDC
Tensión de la señal:	U _{LAX} = U _{LA1} = U _{LA2} = U _{LA3}

Como potenciales de tensión para la segunda regleta de bornes B se refieren a L-.

2. Los parámetros eléctricos para la primera regleta de bornes A son los siguientes:

Borne de conexión:	Regleta atornillada
Tensión de funcionamiento:	U _V = 20 – 130 VAC (entre el conductor neutro N y la línea L que lleva la corriente)
Tensión de control:	U _X = U ₀ = U ₁ = U ₂ = U ₃

Tensión de la señal:

$$U_{LX} = U_{L1} = U_{L2} = U_{L2}$$

Intensidad de corriente máxima admisible:

$$I_{Ax} = I_{A1} = I_{A2} = I_{A3} \text{ (factor de simultaneidad máx. 2)}$$

Todos los potenciales de tensión para la primera regleta de bornes A están referidos al conductor neutro N; el conductor protector está designado con PE.

Módulo de interfaz AS I* descrito adicionalmente (segundo módulo de adaptación)

La construcción del módulo de interfaz AS I* (segundo módulo de adaptación) se puede ver principalmente a partir de la Figura 3a. Dispone fundamentalmente de un almacenamiento de memoria 6, un chip AS-i 7, un convertidor de tensión 8, un plano de input 9 (24 VDC), y un plano de output 10 (24 VDC). Referido a la posición del dibujo, el módulo de interfaz AS I* está unido por la parte derecha (interfaz B interno) con la unidad de control 2 interna, y por la parte izquierda (interfaz A externo) a través de las denominadas conexiones de BUS, por medio de una línea BUS de dos conductores (+AS-i y -AS-i) con la unidad de control 3 externa. Adicionalmente se puede ver que el módulo de interfaz AS I* visto desde la unidad de control 2 interna presenta tres entradas e_1 , e_2 y e_3 para controles de ejecución desde las posiciones de la válvula (bornes 11 a 13), y que está unido por medio de tres salidas a_1 , a_2 y a_3 para las válvulas de piloto 5 (Y1, Y2, Y3) con la unidad de control 2 interna (bornes 14 a 16). Adicionalmente, a la unidad de control 2 interna se le suministra desde el módulo de interfaz AS I* con $U_B = 24$ VDC de tensión de funcionamiento; en los bornes 19 y 20 suministrados con la tensión de funcionamiento U_B está conectada además la electrónica de un sistema sensor 11 de la unidad de control 2 interna (ver Figura 3b). La ocupación restante de los bornes del interfaz B interno se puede ver a partir de la Figura 2b.

La asignación lógica de las entradas y salidas y de los bornes de conexión se puede ver a partir de la Figura 3b:

Entrada e_1 (bit de datos DI0) en el módulo ASI <- borne de conexión 11 (start →)
 Entrada e_2 (bit de datos DI1) en el módulo ASI <- borne de conexión 12 (end →)
 Entrada e_3 (bit de datos DI2) en el módulo ASI <- borne de conexión 13 (Limpieza del asiento SL →)
 Salida a_1 (bit de datos DI0) en el módulo ASI -> borne de conexión 14 (Y1 ←)
 Salida a_2 (bit de datos DI1) en el módulo ASI -> borne de conexión 14 (Y1 ←)
 Salida a_3 (bit de datos DI2) en el módulo ASI -> borne de conexión 14 (Y1 ←)

Los parámetros eléctricos del módulo de interfaz AS I* descrito adicionalmente son los siguientes:

1. Conexión de bus

Borne de conexión: +AS-i/-AS-i (según especificación ASI)
 Consumo de corriente total: I_G

2. Entradas e_1 a e_3 para controles de ejecución de la válvula desde la unidad de control 2 interna

Nivel de señal: 24 VDC

3. Salidas a_1 a a_3 para controles de válvula de piloto para la unidad de control 2 interna

Nivel de señal: 24 VDC
 Factor de simultaneidad: máx. 2 salidas a la vez

4. Tensión de funcionamiento para la unidad de control 2 interna

Nivel de señal: $U_B = 24$ VDC (18 – 30 VDC)
 Intensidad de corriente máxima admisible: I_B

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA DE LAS ABREVIATURAS USADAS

Figura 1

- 1 Dispositivo de control
- 1.1 Unidad de carcasa
- 2 Unidad de control interna
- 3 Unidad de control externa (por ejemplo, mando de programa almacenado)
- 4 Transmisor de posición
- 4a Primer transmisor de posición
- 4b Segundo transmisor de posición
- 5 Medios para el control del medio de presión D (válvula(s) de piloto)
- I Primer módulo de adaptación (módulo de interfaz AC)

- I* Segundo módulo de adaptación (módulo de interfaz AS)
- 100 Válvula (válvula de elevación)
- 100a Primera carcasa de la válvula
- 100b Segunda carcasa de la válvula
- 5 101 Elemento de cierre
- 101* Segundo elemento de cierre
- 101a Barra de la válvula
- 101a* Segunda barra de la válvula
- 102 Superficie de asiento
- 10 103 Primera conexión de medio de presión
- 104 Segunda conexión de medio de presión
- 105 Accionamiento de válvula
- 105a Émbolo
- 105b Elemento de regulación / barra de la válvula
- 15 105c Imán / Imán permanente
- 105d Taladro (dentro de la barra de la válvula 101 a)
- 106 Obturación de asiento
- A1 Salida de medio de presión
- A Interfaz externo (primera regleta de bornes)
- 20 B Interfaz interno (segunda regleta de bornes)
- D Medio de presión
- H Carrera completa
- OS Posición de abertura
- SS Posición de cierre
- 25 ZS Posición intermedia
- X1 Primera limitación del movimiento
- X2 Segunda limitación del movimiento
- Z1 Suministro de medio de presión

30 Figuras 2a, 2b

Regleta de bornes A

- L Línea que lleva la tensión (tensión alterna)
- 35 N Conductor neutral
- PE Conductor protector
- I_{Ax} Intensidad de corriente máxima admisible
- $I_{A1} = I_{A2} = I_{A3}$ Intensidad de corriente máxima admisible (factor de simultaneidad máx. 2)
- U_{LX} Tensión de señal
- 40 $U_{L1} = U_{L2} = U_{L3}$
- U_V Tensión de funcionamiento
- U_X Tensión de control
- $U_0 = U_1 = U_2$

45 Regleta de bornes B

- a_1 primera salida (para la primera válvula de piloto Y1)
- a_2 segunda salida (para la segunda válvula de piloto Y2)
- a_3 tercera salida (para la tercera válvula de piloto Y3)
- 50 e_1 primera entrada (para el primer control de ejecución)
- e_2 segunda entrada (para el segundo control de ejecución)
- e_3 tercera entrada (para el segundo control de ejecución)
- Bi Clavijas de contacto
- L+ Potencial positivo
- 55 L- Potencial negativo
- I_B Corriente de funcionamiento para unidad de control 2 interna
- I_{LX} Corriente de control
- $I_{L0} = I_{L1} = I_{L2}$ Corriente de control (factor de simultaneidad máx. 2)
- I_{LAX} Corriente de señal
- 60 $I_{LA1} = I_{LA2} = I_{LA3}$
- U_B Tensión de funcionamiento para unidad de control 2 interna
- U_{LX} Tensión de control
- $U_{L0} = U_{L1} = U_{L2}$
- U_{LAX} Tensión de señal
- 65 $U_{LA1} = U_{LA2} = U_{LA3}$

Figuras 3a, 3b

- 6 Almacenamiento de dirección
- 7 Chip AS-i
- 5 8 Convertidor de tensión
- 9 Plano de input 24 VDC
- 10 Plano de output 24 VDC
- 11 Electrónica (sistema sensor)
- SL Limpieza del asiento (posición intermedia ZS)
- 10 Y1 Primera válvula de piloto
- Y2 Segunda válvula de piloto
- Y3 Tercera válvula de piloto

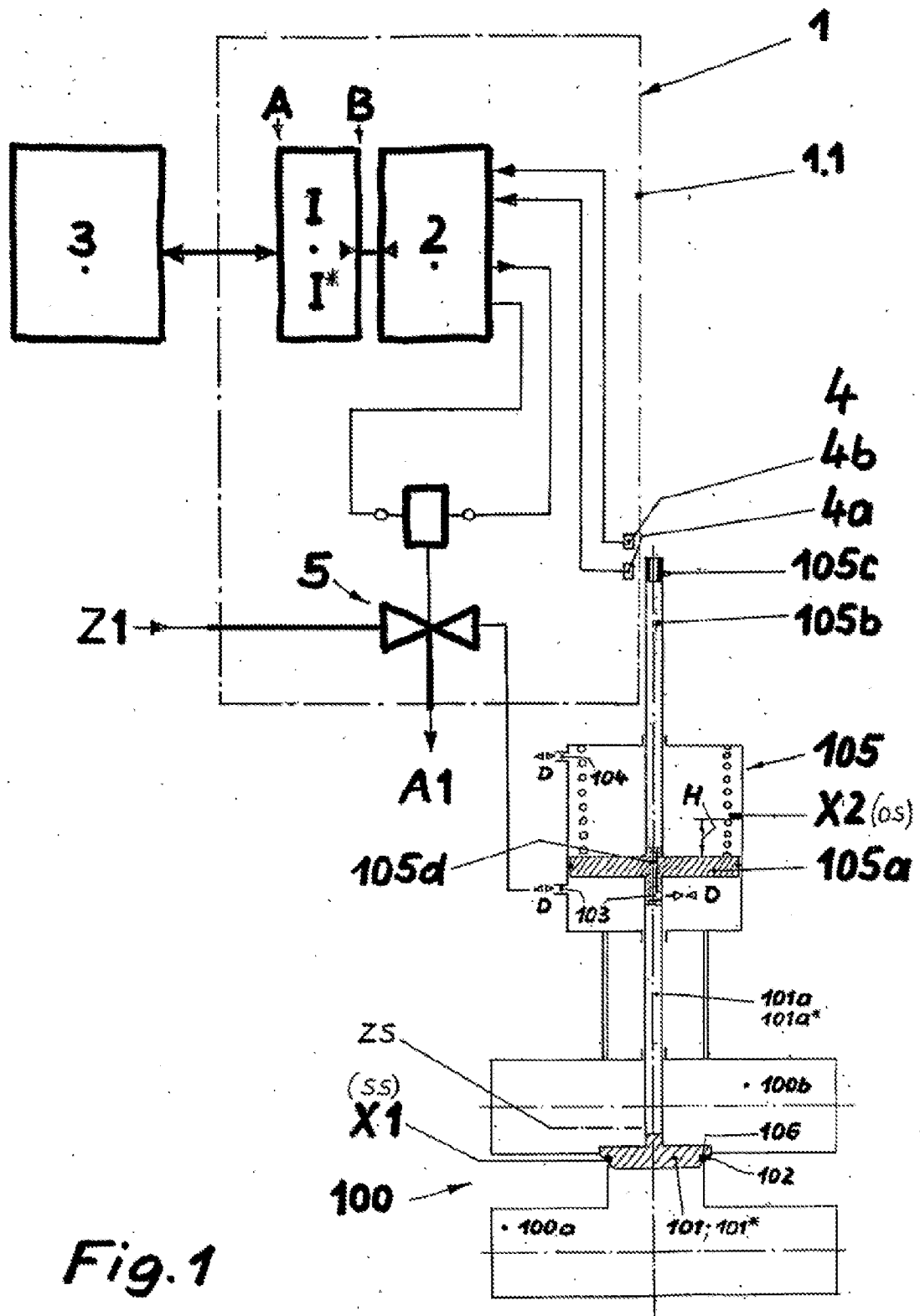
Regleta de bornes A

- 15 +AS-i primera conexión de bus (borne de conexión según especificación ASI)
- AS-i segunda conexión de bus (borne de conexión según especificación ASI)
- I_G consumo de corriente total

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el control del movimiento de conmutación de una válvula, en el que el dispositivo de control (1) está estructurado de modo modular, y la válvula (100) presenta al menos una barra de la válvula (101a; 101a*) que lleva un elemento de cierre (101; 101*), movida por translación o rotación, la(s) barra(s) de la válvula (101a; 101a*) se lleva(n) por medio de un accionamiento de válvula (105) admitido con un medio de presión a dos posiciones finales, una posición de cierre (SS) y una posición de abertura (OS), en caso de que sea necesario al menos una barra de la válvula (101 a; 101a*) se lleva a una posición intermedia (ZS) posicionada entre estas posiciones terminales, que conforma una posición de abertura parcial del elemento de cierre (101; 101*) asignado, el dispositivo de control (1) presenta medios (5) para el control del medio de presión (D) para el accionamiento de válvula (105), así como un transmisor de posición (4), que registra al menos las posiciones terminales y, dado el caso, la posición intermedia (ZS) de la barra de la válvula (101a; 101a*) referida a un sistema de referencia fijado, y entrega, en relación a esto, indicaciones de posición actuales, y el dispositivo de control (1) presenta una unidad de control (2) modular interna que, por su lado, intercambia datos con una unidad de control (3) externa cerca de la válvula (100), y por otro lado controla los medios (válvula de piloto) (5) para el control del medio de presión (D), **caracterizado**
 - **porque** la unidad de control (2) interna presenta una tensión de funcionamiento (U_B) estandarizada,
 - **porque** también la(s) válvula(s) de piloto (5) trabaja(n) con la tensión de funcionamiento (U_B) estandarizada,
 - **porque** en el dispositivo de control (1) se aloja un módulo de adaptación (I; 1*),
 - que está unido a través de un interfaz (B) interno con la unidad de control (2) interna y a través de un interfaz (A) externo con la unidad de control (3) externa,
 - **porque** la estructura de señal correspondiente de la unidad de control (2) y del módulo de adaptación (I; 1*) son iguales en el interfaz (B) interno, y
 - **porque** a la unidad de control (2) interna se le suministra tensión a través del módulo de adaptación (I; 1*), en donde mediante el módulo de adaptación (1, 1*) se realiza una adaptación a la respectiva tensión de funcionamiento de la unidad de control (3) externa.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la tensión de funcionamiento (U_B) estandarizada tiene un valor de 24 VDC (tensión continua).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el primer módulo de adaptación (módulo de interfaz AC) (I) convierte las señales y el nivel de la señal de la unidad de control (2) interna que trabaja con la tensión de funcionamiento (U_B) estandarizada a una tensión de funcionamiento (U_V) cualquiera prefijada en el intervalo que va de 20 a 130 VAC (tensión alterna), y la proporciona en un interfaz (A) externo, a través del que está unido con la unidad de control (3) externa, y también lleva a cabo una conversión correspondiente en la otra dirección.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el interfaz (A) externo está conformado como regleta de bornes.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el interfaz (B) interno está conformado como segunda regleta de bornes.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la segunda regleta de bornes (B) está conformada como regleta de contactos de cuchilla.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** las clavijas de contacto (Bi) de la regleta de contactos de cuchilla (B) están realizadas en el módulo de adaptación (I; 1*).
8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** las clavijas de contacto (Bi) están fijadas correspondientemente en un borne atornillado asignado en la unidad de control (2) interna.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el módulo de adaptación (I; 1*) está unido por arrastre de forma con la unidad de control (2) interna.



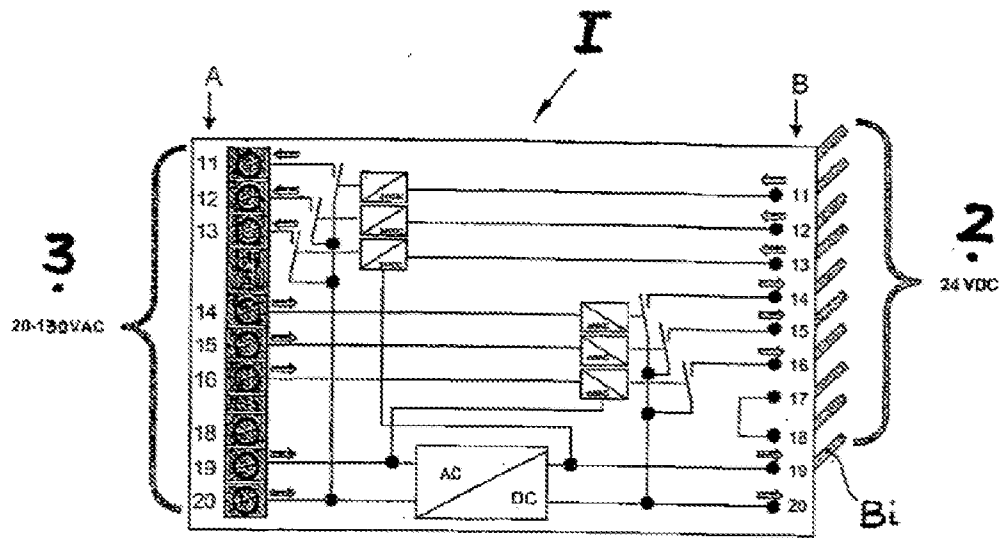


Fig. 2a

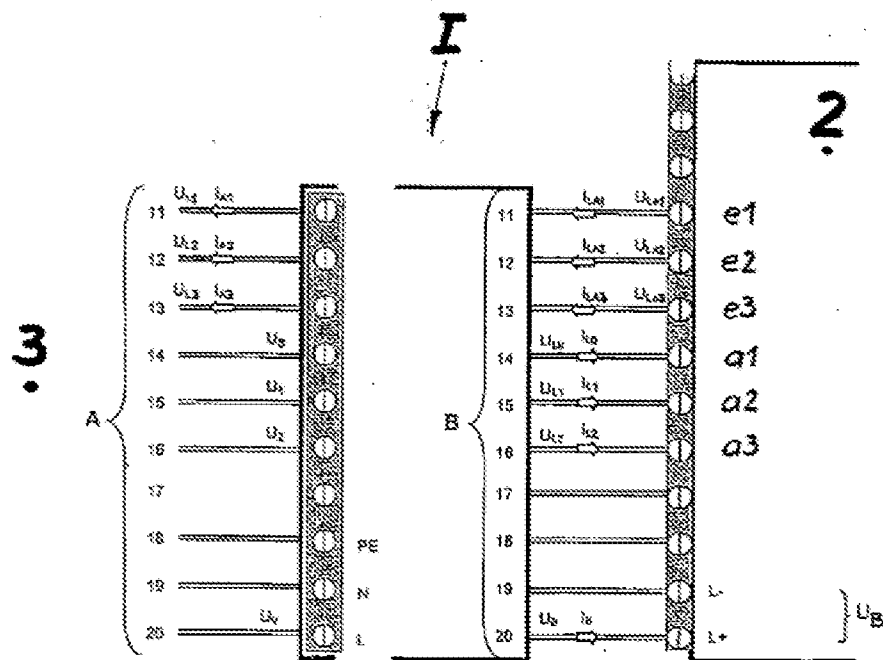


Fig. 2b

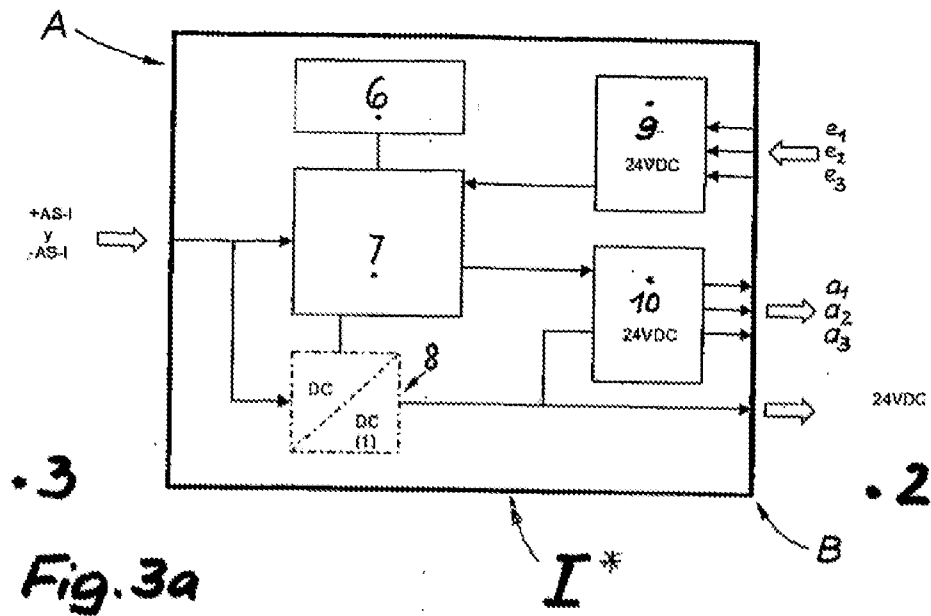


Fig. 3a

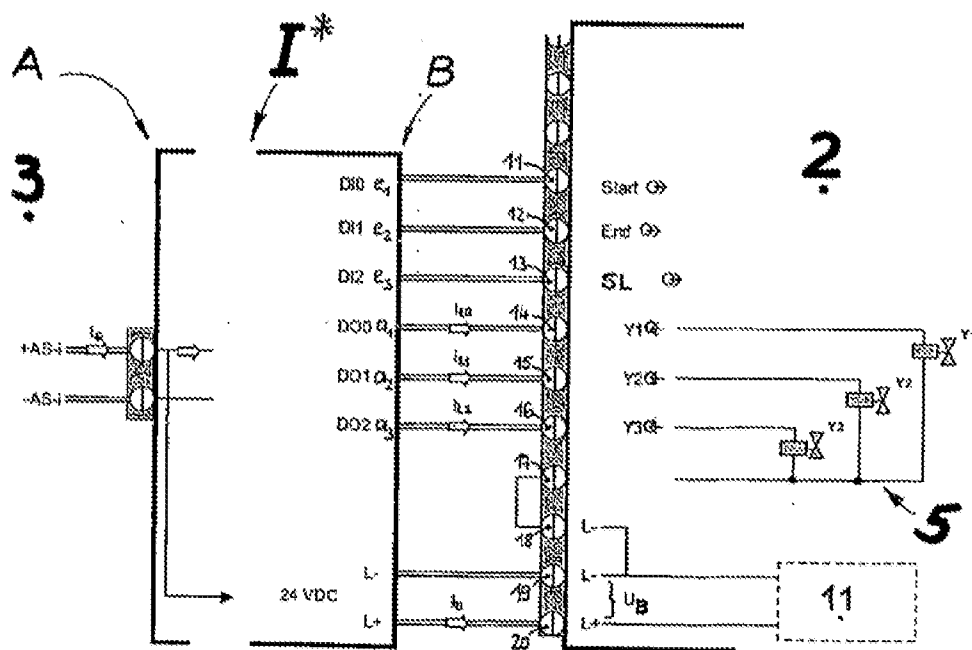


Fig. 3b