



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 297 270**

51 Int. Cl.:
F15B 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03799510 .7**

86 Fecha de presentación : **27.12.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1604117**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2005**

54 Título: **Módulo para una batería de válvulas.**

30 Prioridad: **15.03.2003 DE 103 11 475**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

73 Titular/es: **Festo AG. & Co.**
Ruiter Strasse 82
73734 Esslingen, DE

72 Inventor/es: **Kärcher, Bernd**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 297 270 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 297 270 T3

DESCRIPCIÓN

Módulo para una batería de válvulas.

5 El invento se refiere a un módulo para la yuxtaposición con al menos otro módulo de una batería de válvulas para la técnica de fluidos, que contiene módulos yuxtapuestos en una fila, con medios de comunicación para la comunicación con el al menos un módulo adicional de la batería de válvulas.

10 Un módulo de esta clase es conocido por ejemplo a través la patente alemana DE 198 01 234 D2. Los módulos de la batería de válvulas están yuxtapuestos. En los módulos se hallan siempre contactos eléctricos laterales. Estos contactos eléctricos apoyan uno en otro en el estado montado de la batería de válvulas. Con ello se conectan los módulos eléctricamente entre sí. A través de las conexiones eléctricas se transmiten, por ejemplo, datos para el mando de las válvulas existentes en los módulos. Para la transmisión de los datos y de la energía se necesitan varios contactos. Por ello, la fabricación de los módulos es cara. Las propiedades de contacto de los contactos de ballesta conocidos empeoran a causa de daños mecánicos y/o de la oxidación.

15 A través de la publicación para información de solicitud de patente alemana 199 42 508 A1 se conocen el procedimiento de alimentar por presión un dispositivo neumático, por ejemplo una válvula, a través de un conducto neumático y la transmisión de señales de mando al dispositivo neumático por medio de variaciones de presión, microondas o señales acústicas en el medio gaseoso existente en el conducto. A través de la publicación para información de solicitud de patente alemana 199 42 509 A1 se conoce el procedimiento de alimentar, en el caso de un dispositivo neumático de la clase de la publicación para información de solicitud de patente alemana 199 42 508 A1, el dispositivo neumático con energía eléctrica de alimentación por medio de ondas acústicas, microondas o variaciones de presión. Los dispositivos neumáticos son siempre cilindros neumáticos individuales conectados a través del conducto neumático con un aparato de mando. A cada dispositivo corresponde una tubería de aire a presión individual. Los dispositivos no se prestan para una estructuración a modo de batería.

20 A través del documento EP-A-0 692 638 se conoce un módulo para una batería de válvulas en el que se prevé un canal para el alojamiento de cables eléctricos. Con los cables eléctricos están las conectadas válvulas magnéticas con una unidad de mando programable no representada.

25 El objeto del presente invento es por ello mejorar en un módulo de la clase mencionada más arriba la fiabilidad de los medios de comunicación.

30 Este problema se soluciona en un módulo de la clase mencionada más arriba por el hecho de que los medios de comunicación se configuran como medios de comunicación con guías de ondas para la comunicación a través de una guía de ondas de la batería de válvulas. Los medios de comunicación comprenden al menos una antena.

35 La comunicación a través de la guía de ondas es sencilla y fiable. En una guía de ondas se puede realizar la transmisión con frecuencias de transmisión relativamente altas, por ejemplo de 1GHz, de manera, que la comunicación de la batería de válvulas puede ser realizada con una sola guía de ondas. Sin embargo, en principio también son posibles varias guías de ondas.

40 En el caso de la al menos una antena de los medios de comunicación se trata, por ejemplo, de una cable radiante. La guía de ondas hace posible de manera conveniente una transmisión en el sentido "Uplink" y en el "Downlink", es decir, que es bidireccional.

45 La guía de ondas se configura convenientemente como un canal de transmisión separado de los canales de trabajo y de alimentación de la técnica de fluidos. La guía de ondas se puede configurar para su cometido como canal de comunicaciones de manera óptima, por ejemplo desde el punto de vista geométrico.

50 Los medios de comunicación se configuran ventajosamente para la transmisión de energía. Para ello se aprovecha que a través de una guía de ondas se pueden transmitir energías relativamente grandes. Así por ejemplo, a cada módulo de la batería de válvulas se puede transmitir una potencia eléctrica de aproximadamente uno a dos vatios. La energía recibida por los medios de comunicación se presta convenientemente para el funcionamiento de un accionamiento de válvula. El accionamiento de la válvula es con preferencia un componente del módulo.

La guía de ondas puede poseer por ejemplo una sección transversal rectangular, circular o elíptica.

55 Para obtener una terminación libre de reflexiones se prevé para la guía de ondas una resistencia de terminación o un elemento de terminación eléctricamente conductor. Este está contenido convenientemente en el módulo según el invento. Para potencias eléctricas pequeñas se prestan por ejemplo películas, por ejemplo de carbón o de un material recubierto con metal. Para potencias grandes se prestan resistencias de terminación de ferrita o de una mezcla de grafito y arena. Sin embargo, en principio, la guía de ondas también podría poseer un extremo abierto.

60 Las resistencias de terminación eléctricas evitan reflexiones en la guía de ondas. La intensidad eléctrica del campo se reparte con ello uniformemente en la guía de ondas. La guía de ondas puede ser ajustada con facilidad.

ES 2 297 270 T3

El módulo contiene con preferencia un elemento de guía de ondas para la formación de la guía de onda. La guía de ondas es formada por los módulos yuxtapuestos.

5 El elemento de guía de ondas se trata convenientemente de manera galvánica. Por ejemplo se recubre con plata, cobre u oro. El tratamiento galvánico se halla con preferencia en el interior del elemento de guía de ondas.

10 En el elemento de guía de ondas se prevé con preferencia un extremo enchufable para el establecimiento de una conexión por enchufe con un elemento de guía de ondas adyacente. Estos extremos enchufables se prevén con preferencia en los dos lados del elemento de guía de ondas. Con ello se pueden acoplar entre sí los módulos formando la guía de ondas.

15 El elemento de guía de ondas posee convenientemente medios de contacto eléctricamente conductores para el establecimiento de una conexión eléctrica con el elemento de guía de ondas adyacente. Estos medios de contacto pueden estar formados por ejemplo por extremos enchufables eléctricamente conductores correspondientes. Además, los medios de contacto pueden contener también, por ejemplo, una roseta o una brida. Los medios de contacto poseen convenientemente elementos elásticos eléctricamente conductores plateados y/o cobrizados o eléctricamente conductores de otra manera. Estos se encargan de una seguridad de contacto óptima.

20 El elemento de guía de ondas posee con preferencia una junta anular o una ranura de hermetización. Estos medios de hermetización impiden la entrada del medio a presión o la acción de otros factores medioambientales, que podrían mermar la calidad de transmisión, en el interior de la guía de ondas. Los medios de hermetización contienen con preferencia elementos elásticos, por ejemplo de silicona o de caucho de silicona.

25 En los extremos de la guía de ondas se hallan convenientemente dispositivos de transmisión y/o de recepción centrales. Estos pueden pertenecer a un módulo según el invento.

30 En la guía de ondas se transmiten con preferencia información y/o energía con al menos dos frecuencias de transmisión. Así por ejemplo, una primera y una segunda frecuencia de transmisión sirven para la transmisión en el sentido "Downlink", respectivamente en el sentido "Uplink". También se pueden prever frecuencias diferentes para la transmisión de energía y de datos.

Se comprende, que también es posible prever varias guías de ondas, previendo por ejemplo una guía de ondas para un sentido de transmisión.

35 La guía de ondas posee con preferencia la misma sección transversal en toda su longitud. Para la formación de transiciones se prevé, sin embargo, eventualmente en el módulo una pieza de transición de guía de ondas para la conexión de guías de ondas con diferentes secciones transversales. La longitud de la transición es convenientemente grande en comparación con la longitud de onda de la guía de ondas. También se puede prever un elemento para el giro del plano de polarización, por ejemplo de 90°. La batería de válvulas según el invento así como por ejemplo un módulo según el invento, también puede contener una transición coaxial para la transición de la guía de ondas a un cable coaxial.

En el caso de los módulos son posibles diferentes configuraciones:

45 El módulo contiene convenientemente una unidad de mando central para el mando de otros módulos de la batería de válvulas. Forma por ejemplo el maestro de la línea de Bus de una línea de Bus de datos y/o de energía prevista en la guía de ondas. Un módulo de esta clase también puede ser definido como módulo central de mando de la batería de válvulas.

50 El módulo también puede ser un módulo central de diagnóstico. Entonces contiene con preferencia una unidad central de diagnóstico para la vigilancia de otros módulos de la batería de válvulas.

55 El módulo es, en otra variante del invento, un módulo local de mando o un módulo de válvula. El módulo contiene medios de mando y/o de diagnóstico para el mando, respectivamente la vigilancia de al menos una válvula o de un accionamiento de válvula. La válvula, respectivamente el accionamiento de la válvula puede formar un módulo separado, que es gobernado, respectivamente vigilado con el módulo según el invento. Estos módulos están yuxtapuestos convenientemente en serie. Sin embargo, una variante preferida del invento prevé, que la válvula, respectivamente el accionamiento de la válvula esté integrado en el módulo según el invento. Entonces se configura como un módulo de válvula. En relación con una batería de válvulas también se puede hablar de una placa de válvulas.

60 En otra variante del invento se configura el módulo como módulo de terminación para la terminación de la guía de ondas. El módulo de terminación puede ser una clase de módulo pasivo, que contiene por ejemplo la resistencia de terminación mencionada más arriba. Pero también puede ser una clase de módulo activo, que contiene la unidad central de mando mencionada más arriba.

65 En especial en el módulo central de mando mencionado en último lugar se prefiere que contenga, por un lado, los medios de comunicación de guía de ondas con los demás módulos de la batería de válvulas y, por otro, segundos medios de comunicación de guía de ondas para la comunicación con un mando de orden superior.

ES 2 297 270 T3

En una batería de válvulas según el invento se pueden yuxtaponer varios de los distintos módulos mencionados más arriba, por ejemplo un módulo central de mando, varios módulos de válvulas así como un módulo de terminación.

5 En lo que sigue se describe el invento con detalle por medio de un ejemplo de ejecución y haciendo referencia al dibujo. En él muestran:

La figura 1, en una vista en perspectiva, un primer ejemplo de ejecución de una batería de válvulas según el invento con dos guías de ondas.

10 La figura 2, una vista en sección muy esquematizada de una batería de válvulas con una guía de ondas configurada entre un módulo central de mando y módulos de mando descentralizados.

La figura 3, una vista en sección muy esquematizada de una batería de válvulas con una guía de ondas configurada entre un módulo central de mando y los módulos de válvula.

15 En una batería 10 de válvulas están conectados entre sí por medio de una guía 14 de ondas un módulo 11 central de mando, un módulo 12 de diagnóstico así como módulos 13 de válvula. El módulo 11 central de mando controla y vigila los módulos 13 de válvula. El módulo 12 de diagnóstico suministra herramientas de diagnóstico, por ejemplo para la detección y la visualización del desgaste, de averías o análogos de los módulos 13 de válvula. Los módulos 13 de
20 válvulas contienen accionamientos de válvula no representado y válvulas neumáticas igualmente no representadas, que son gobernadas y vigiladas con medios 20 de mando. Los medios 20 de mando contiene por ejemplo un procesador así como memorias. Se diseñan por ejemplo como ASIC (Application Specific Integrated Circuit) o contienen un ASIC.

25 Los módulos 13 de válvulas están dispuestos sobre un bloque 15 de válvulas en cuyo interior se halla un sistema de canales no representado, por ejemplo para la alimentación de las válvulas de los módulos 13 de válvulas con aire a presión. En el lado delantero del bloque 15 de válvulas se disponen conexiones 16 de alimentación, conexiones 17 de mando previo así como conexiones 18 de receptores, respectivamente de trabajo. El aire a presión inyectado en las conexiones 16 de alimentación sale, en función de la posición de las válvulas de los módulos 13 de válvulas, por
30 las conexiones 18 de trabajo. Estas válvulas de los módulos 13 de válvula son accionadas con válvulas de mando previo para cuyo funcionamiento se inyecta aire a presión de mando previo a través de las conexiones 17 de mando previo. Para el accionamiento de los órganos de válvula de mando previo sirven accionamientos eléctricos, por ejemplo accionamientos electromagnéticos y/o electrostáticos, que son excitados a través de los medios 20 de mando.

35 El medio 9 central de mando, por ejemplo un procesador y una memoria, del módulo 11 central de mando transmite a través de una antena 19 señales de mando a la guía 14 de ondas en el sentido "Downlink". La antena 19 es un componente de los medios de comunicación de guía de ondas del módulo 11 de mando. Las señales de mando son recibidas por los medios 20 de mando por medio de antenas 21. Todos los medios 20 de mando conectados con la guía 14 de ondas reciben las señales de mando. Con ello se forma una línea de Bus. Por medio de datos de dirección correspondientes en las señales de mando pueden identificar los medios 20 de mando correspondientes de los módulos
40 13 de válvula si la señal de mando esta destinada a ellos.

Los medios 20 de mando transmiten en el sentido contrario, es decir en el sentido "Uplink" datos sobre la guía 14 de ondas. Los medios 20 de mando transmiten a través de las antenas 21, por ejemplo, informaciones de estado, que son recibidas por el medio 9 central de mando. Además, las informaciones de estado son recibidas por los medios
45 22 de diagnóstico por medio de una antena 23. Los medios 22 de diagnóstico contienen por ejemplo un procesador así como memorias para la evaluación de las señales de estado recibidas así como un dispositivo de presentación, por ejemplo una pantalla LCD para la visualización de la información. En el dispositivo de presentación se indican por ejemplo averías u otros estados de funcionamiento de los módulos 13 de válvulas.

50 La guía 14 de ondas es en este caso una guía de ondas con sección transversal circular. Está formada por los módulos 11 a 13. En este se prevén elementos de guía de ondas correspondientes. Con la yuxtaposición de los elementos de guía de ondas se forma la guía 14 de ondas. La longitud de los elementos de guía de ondas se optimiza convenientemente con relación a la sección transversal de la guía 14 de ondas así como con las frecuencias de transmisión y de
55 recepción utilizadas.

La guía 14 de ondas se extiende en el presente caso también a través del módulo 30 de amortiguación de ruido, además de hacerlo a través de los módulos 12 a 13, que participan en la comunicación a través de la guía 14 de ondas. Un módulo 30 de amortiguación del ruido se halla entre el módulo 12 de diagnóstico y el grupo de módulos de válvulas formado por los módulos 13 de válvulas. El otro módulo 30 de amortiguación del ruido se halla en el lado opuesto del
60 grupo de módulos de válvula. En la parte delantera de los módulos 30 de amortiguación de ruido se prevén conexiones 91 para el aire de escape.

El medio 9 central de mando comunica con un mando 24 de orden superior representado de modo muy esquematizado por medio de una segunda guía 25 de ondas. La guía 25 de ondas también posee una sección transversal circular.
65 Está formada en el presente caso por un elemento 26 de guía de ondas fijo así como un elemento 27 de guía de ondas flexible, por ejemplo una manguera eléctricamente conductora. El medio 9 de mando transmite y recibe datos por medio de una antena 28 sobre la guía 25 de ondas.

ES 2 297 270 T3

Como posibilidad de comunicación convencional se puede establecer con el medio 9 de mando y a través de una interfaz 28 en serie una conexión, por ejemplo, con un protocolo en serie de la línea de Bus. Por medio de un conector 29 se puede establecer una conexión con una interfaz en serie.

5 En una batería 40 de válvulas según la figura 2 se yuxtaponen un módulo 41 central de mando, módulos 42 de válvulas así como un módulo 43 de terminación. El módulo 41 de mando así como los módulos 42 de válvulas comunican entre sí a través de una guía 44 de ondas. La guía 44 de ondas está formada por los elementos 45, 46 y 47 de guía de ondas de los módulos 41 a 43.

10 Los módulos 42 de válvulas contienen, por decirlo así, módulos 48 de mando descentralizados, que contienen los elementos 46 de guía de ondas para la formación de la guía 44 de ondas y módulos 49 de válvulas con válvulas 50 neumáticas. Las válvulas 50 están representadas de una manera muy esquematizada.

15 Contrariamente a la batería 10 de válvulas, en la batería 40 de válvulas no se prevé un bloque de distribución de fluido, respectivamente de aire a presión. En lugar de ello se configuran los módulos 42 de válvula como válvulas planas completas, que contienen canales y elementos de canal para la distribución y la conducción del aire a presión. Para la alimentación con medio a presión, respectivamente purga de aire se prevén en los módulos 49 de válvulas canales 51 de alimentación en los que se puede inyectar el aire a presión a través de las conexiones 51' de alimentación del módulo 43 de terminación. Este aire circula, en función de la posición de las válvulas 50 neumáticas, a través de
20 canales 52 de trabajo, que desembocan en la parte delantera en conexiones de trabajo, por ejemplo a modo de las conexiones 18 de trabajo en la parte delantera de la batería 40 de válvulas.

El módulo 41 central de mando recibe en una interfaz 53 eléctrica órdenes de mando de un mando de orden superior no representado. Estas órdenes de mando son transformadas por un medio 54 de mando en órdenes de mando para los
25 módulos 42 de válvulas. El medio 54 de mando transmite las órdenes de mando por medio de una antena 55 sobre la guía 44 de ondas. Los módulos 48 de mando locales reciben las órdenes de mando a través de antenas 56. Los medios 57 de mando, que contienen por ejemplo ASICs, gobiernan de acuerdo con las órdenes de mando los accionamientos 58 de las válvulas, por ejemplo electroimanes. Los accionamientos 58 de las válvulas accionan órganos de válvula de las válvulas 50 neumáticas.

30 Los medios 57 de mando comunican al módulo 41 central de mando a través de la guía 44 de ondas la transformación correcta o defectuosa de las órdenes de mando. Para ello transmiten por medio de las antenas 56 órdenes de estado correspondientes, que son recibidas con la antena 55 e interpretadas por el medio 54 de mando. Los estados son visualizados en un medio 59 de presentación, por ejemplo una pantalla LCD.

35 La guía 44 de ondas se termina en ambos lados con la resistencia 90 de terminación. Las resistencias 90 de terminación están adaptadas a la impedancia característica de la guía de ondas y son de un material eléctricamente conductor. Las resistencias 90 de terminación se prevén tanto en el módulo 41 central de mando, como también en el módulo 43 de terminación. En el presente caso se hallan en el lado frontal del extremo de los elementos 45,
40 respectivamente 47 de guía de ondas.

La guía 44 de ondas posee por ejemplo una sección transversal rectangular. El lado interior de la guía 44 de ondas es en el presente caso eléctricamente conductor, por ejemplo está provisto galvánicamente de una superficie conductora. Las carcasas de los módulos 48 de mando son por lo demás, por ejemplo, de material plástico.

45 En una batería 60 de válvulas según la figura 3 se prevé, en comparación con la batería 40 de válvulas, un concepto modular algo menos explícito. Pero siempre que la batería 60 de válvulas contenga componentes análogos o con la misma función que la batería 40 de válvulas, se proveen estos en la figura 3 con los mismos símbolos de referencia y no se describen con detalle en lo que sigue.

50 En la batería 60 de válvulas se yuxtaponen un módulo 61 central así como módulos 62, 63 de válvulas. Los módulos 61 a 63 se comunican a través de una guía 64 de ondas. Además, a través de la guía 64 de ondas se transmite energía. Los módulos 62, 63 de válvulas son esencialmente iguales a los módulos 42 de válvulas, no existiendo una separación entre módulo de mando y módulo de válvulas. Los módulos 62, 63 de válvulas contienen los medios 75
55 de mando, los accionamientos 58 de las válvulas así como válvulas 50 neumáticas. Además, en los módulos 62, 63 de válvulas se prevén elementos de canal a modo de orificios para la formación de canales 51, 52 de alimentación y de trabajo. Igual que los módulos 42 de válvulas, los módulos 62, 63 de válvulas están alineados uno al lado de otro de manera hermética a presión. En los canales 51 de alimentación se inyecta aire a presión a través de las conexiones 51'' de alimentación previstas en el módulo 61 central de mando. El módulo 61 central de mando así como el módulo 63
60 de válvulas forman los módulos de terminación de la batería 60 de válvulas.

La guía 64 de ondas está formada por los elementos 65, 66, 57 de guía de ondas de los módulos 61 a 63. En los lados frontales exteriores de la guía 64 de ondas se disponen en los elementos 65 y 67 de guía de ondas resistencia 68,
65 69 de terminación, que terminan eléctricamente la guía 64 de ondas. Los elementos 65 a 67 de guía de ondas están, por ejemplo enchufados unos en otros. También es posible, que se yuxtapongan con una superficie. Con preferencia se unen entre sí de manera eléctricamente conductora.

ES 2 297 270 T3

Sobre la guía 64 de ondas se establece en el presente caso la comunicación con frecuencias de transmisión distintas. El módulo 61 de mando transmite, además, sobre la guía 64 de ondas energía eléctrica de alimentación para los módulos 62, 63 de válvulas.

5 El módulo 61 de mando recibe en una interfaz 71 órdenes de mando de un mando de orden superior no representado. El medio 70 de mando transforma estas órdenes de mando de orden superior en órdenes de mando locales, que transmite con la ayuda de una antena 72 sobre la guía 64 de ondas a los módulos 62, 63 de válvulas. La antena 68 es un dispositivo de transmisión en el extremo. Las órdenes de mando son transmitidas por medio de la antena 72 con una primera frecuencia 73 de transmisión.

10 Para la recepción de los datos sobre la primera frecuencia 73 de recepción se prevén en los módulos 62, 63 de válvulas antenas 74 de recepción, que penetran en la guía 64 de ondas. Los medios 75 de mando gobiernan, de acuerdo con las órdenes de mando recibidas, los accionamientos 58 de las válvulas para el accionamiento de los órganos de válvula de las válvulas 50.

15 Todos los módulos 62, 63 de válvulas reciben en el presente caso las órdenes transmitidas a través de la antena 72. Para la transmisión de las órdenes se utiliza, por ejemplo, un protocolo de línea de Bus. Los medios 75 de mando analizan los datos de dirección contenidos en los mensajes de mando. Sin embargo, también es posible utilizar para cada módulo 62, 63 de válvulas una frecuencia de transmisión distinta y que los módulos 62, 63 de válvulas sólo reciban las órdenes transmitidas en la frecuencia asignada ellos y las transformen para el mando de los accionamientos 50.

20 El módulo 61 de mando transmite, además, con la frecuencia 73 de transmisión la energía eléctrica de alimentación necesaria para el funcionamiento de los módulos 62, 63 de válvulas. Esta es obtenida con convertidores 76 de energía a partir de las ondas electromagnéticas recibidas.

25 Los medios 75 de mando transmiten en el sentido "Uplink" informaciones de estado con una segunda frecuencia 77 de transmisión. Para la transmisión con la frecuencia 77 se prevén antenas 78 en los módulos 62, 63 de válvulas. El módulo 61 de mando recibe con una antena 79 los mensajes de los módulos 62, 63 de válvulas. Las antenas 78, 79 están sintonizadas con la segunda frecuencia 77 de transmisión. El módulo 61 central de mando indica los mensajes de los módulos 62, 63 de válvulas en medios 80 de presentación.

30 Las guías 14, 44, 64 de ondas también pueden ser denominadas líneas de Bus de microondas. Las ondas electromagnéticas, que sirven para la comunicación entre los módulos conectados así como eventualmente para la transmisión de energía son con preferencia microondas. Su longitud de onda se halla por ejemplo en el margen de algunos milímetros a centímetros.

40

45

50

55

60

65

ES 2 297 270 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo para la yuxtaposición con al menos otro módulo de una batería (10; 40; 60) de válvulas para la técnica de fluidos, que contiene módulos yuxtapuestos en una fila, con medios de comunicación para la comunicación con el al menos un módulo adicional de la batería (10; 40; 60) de válvulas, **caracterizado** porque los medios de comunicación contienen al menos una antena (19, 21, 23; 55, 56; 72, 74, 78, 79) y se configuran como medios (19, 21, 23) de comunicación de guía de ondas para la comunicación a través de una guía (14; 44, 64) de ondas de la batería (10; 40; 60) de válvulas.
- 10 2. Módulo según la reivindicación, **caracterizado** porque la guía (14; 44; 64) de ondas se configura como un canal de transmisión separado de los canales de trabajo y de alimentación de la técnica de fluidos.
- 15 3. Módulo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque los medios de comunicación se configuran para la transmisión de energía.
- 20 4. Módulo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la energía recibida por los medios de comunicación se presta para el funcionamiento de un accionamiento (58) de válvula.
- 25 5. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la guía de ondas (14; 44; 64) posee una sección transversal rectangular, circular o elíptica.
- 30 6. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque posee una resistencia (90) de terminación o un elemento de terminación eléctricamente conductor.
- 35 7. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque contiene un elemento (45-47; 65-67) de guía de ondas para la formación de la guía (14; 44; 64) de ondas.
- 40 8. Módulo según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el elemento (45-47; 65-57) de guía de ondas es tratado galvánicamente, en especial plateado, cobrizado o dorado.
- 45 9. Módulo según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque el elemento (45-47; 65-67) de guía de ondas posee un extremo enchufable para el establecimiento de una conexión por enchufe con un elemento (45-47; 65-67) de guía de ondas adyacente.
- 50 10. Módulo según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado** porque el elemento (45-47; 65-67) de guía de ondas posee medios de contacto eléctricamente conductores, en especial con la forma de una roseta o de una brida, para el establecimiento de una conexión eléctrica con un elemento (45-47; 65-67) de guía de ondas adyacente.
- 55 11. Módulo según la reivindicación 10, **caracterizado** porque los medios de contacto contienen en especial elementos elásticos plateados y/o cobrizados.
- 60 12. Módulo según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado** porque el elemento (45-47; 65-67) de guía de ondas posee una junta anular y/o una ranura de hermetización.
- 65 13. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque contiene un dispositivo (72) de guía de ondas de transmisión y/o de recepción dispuesto en un extremo.
14. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en la guía (14; 44; 64) de ondas se transmite información y/o energía con al menos dos frecuencia (73, 77) de transmisión.
15. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque una pieza de transición de guía de ondas posee, para la unión de guías de ondas con distintas secciones transversales, una pieza de transición y/o una pieza giratoria para girar el plano de polarización.
16. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque contiene una unidad (9; 54; 70) central de mando para el mando de otros módulos (13; 42; 62; 63) de la batería (10; 40; 60) de válvulas.
17. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque contiene una unidad (22) central de diagnóstico para la vigilancia de otros módulos (13) de la batería (10) de válvulas.
18. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque posee medios (57; 67) de mando y/o de diagnóstico para el mando, respectivamente la vigilancia de al menos una válvula (50) y/o de un accionamiento (58) de válvula.
19. Módulo según la reivindicación 18, **caracterizado** porque se configura como módulo (62) de válvulas, que contiene la al menos una válvula (59), respectivamente el accionamiento (58) de la válvula.

ES 2 297 270 T3

20. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se configura como módulo (11, 30; 41, 43; 61, 63) de terminación para la terminación de la guía (14; 44; 64) de ondas.

5 21. Módulo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los medios de comunicación de guías de ondas se prevén para la comunicación con los otros módulos (12, 13) de la batería (10) de válvulas y porque posee segundos medios (28) de comunicación de guías de ondas para la comunicación con un mando (24) de orden superior.

10 22. Batería de válvulas con al menos un módulo (11-13; 41, 48, 43; 61-63) según una de las reivindicaciones precedentes.

15

20

25

30

35

40

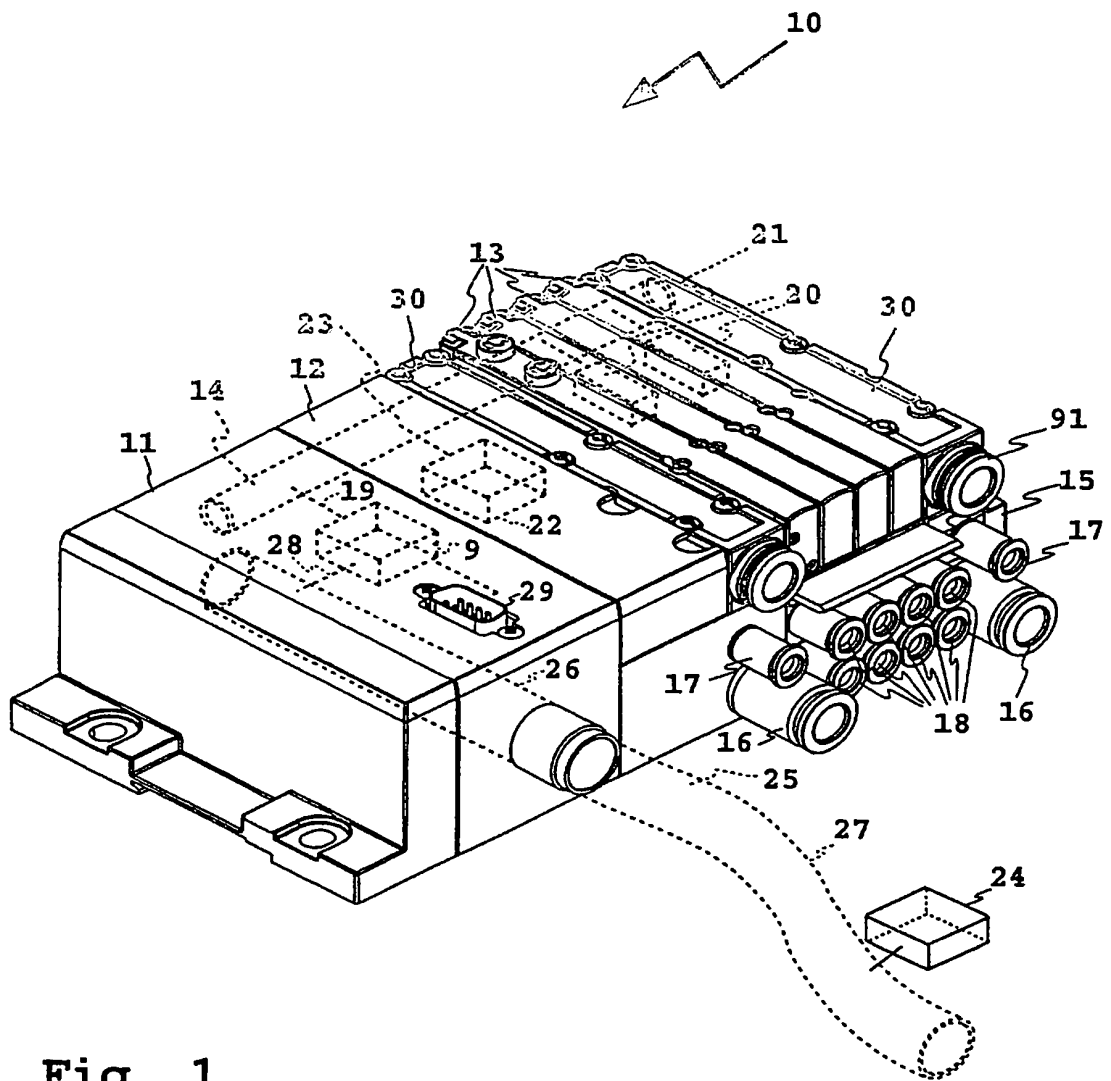
45

50

55

60

65



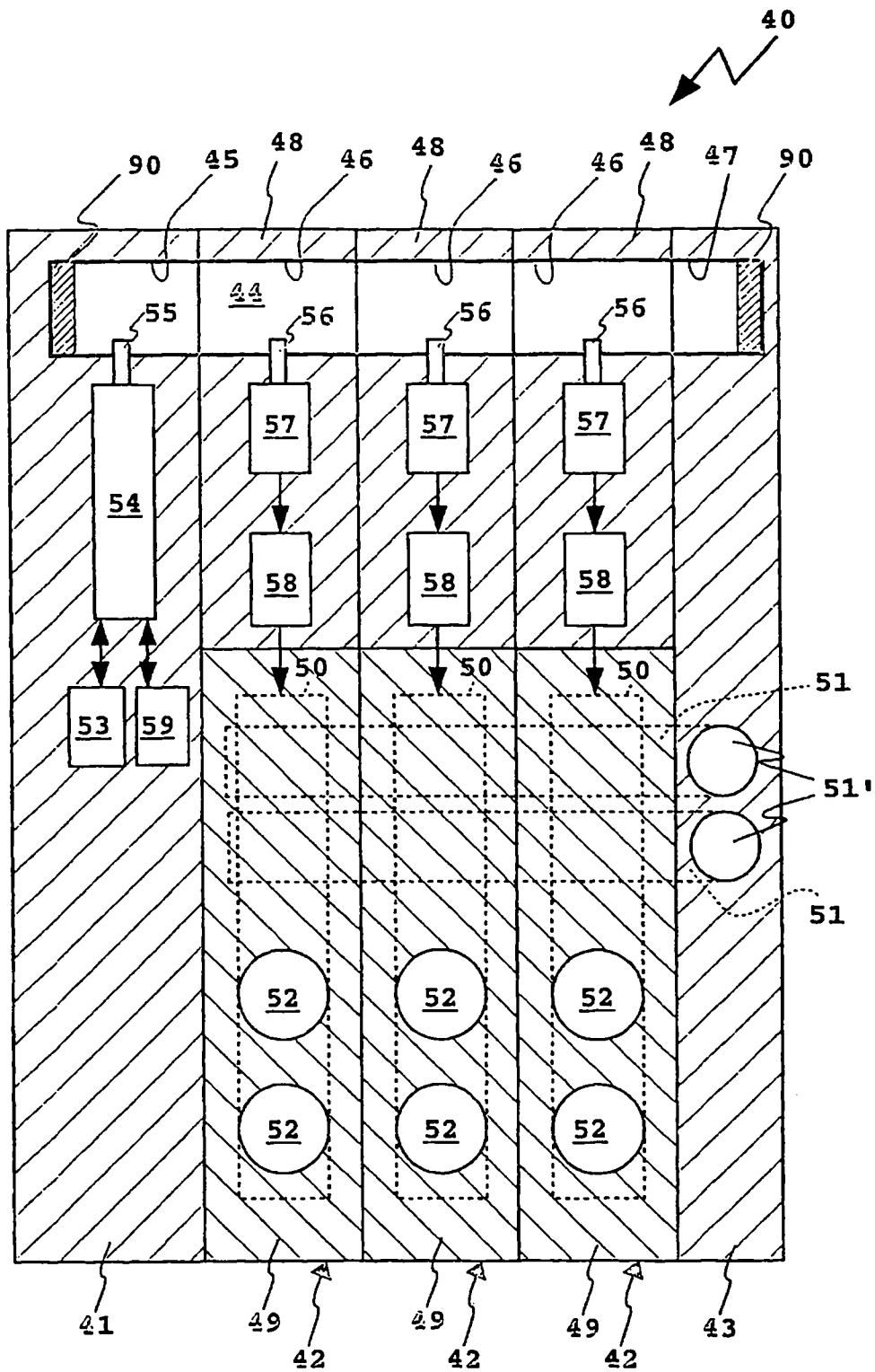


Fig. 2

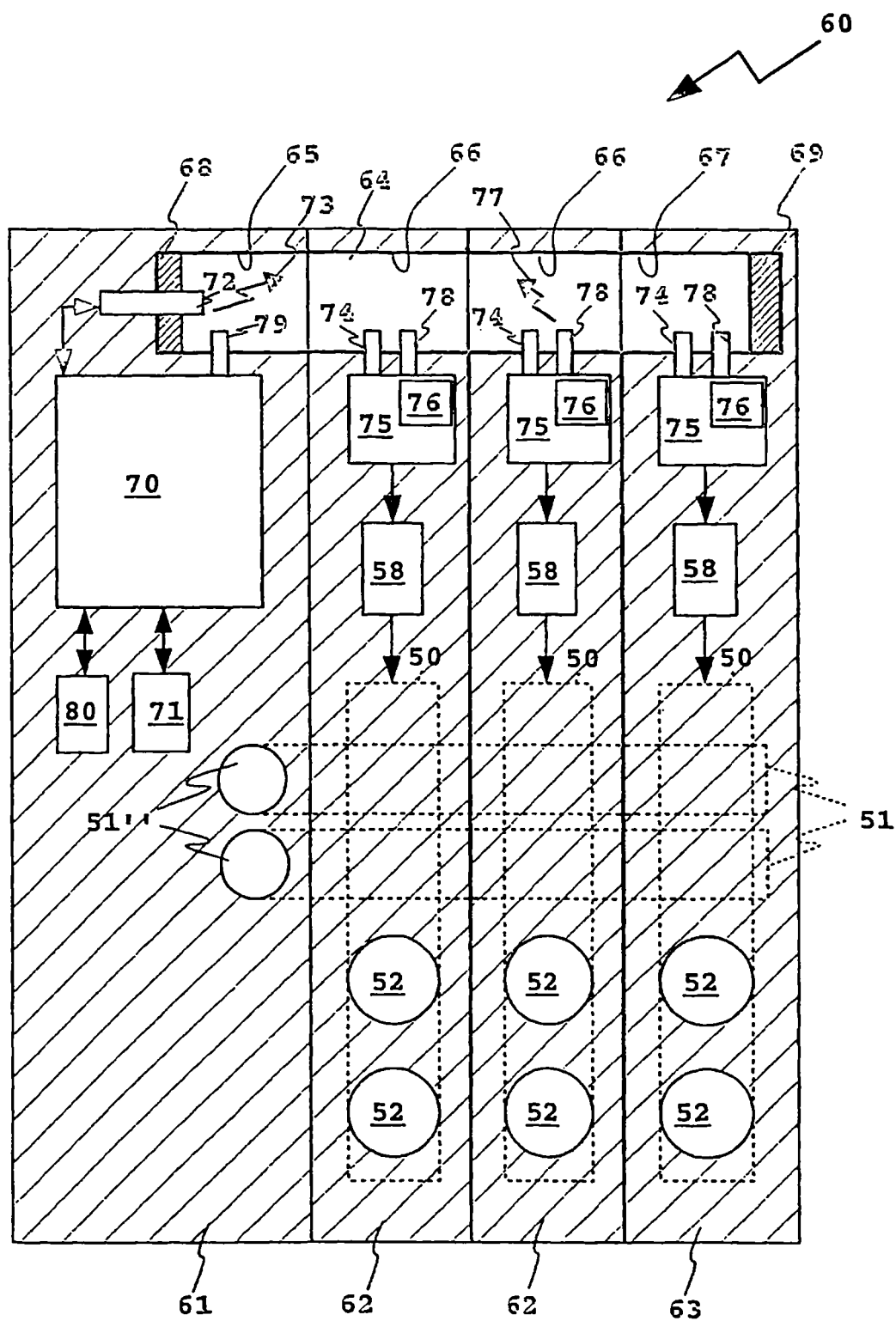


Fig. 3