



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 282 303**

(51) Int. Cl.:

F15B 13/00 (2006.01)

F15B 21/08 (2006.01)

F15B 21/02 (2006.01)

F15B 21/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01978653 .2**

(86) Fecha de presentación : **30.10.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1330608**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2003**

(54) Título: **Válvulas de control de flujo de fluidos.**

(30) Prioridad: **31.10.2000 GB 0026650**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

(73) Titular/es: **NORGREN LIMITED**
P.O. Box 22, Eastern Avenue
Lichfield, Staffordshire WS13 6SB, GB

(72) Inventor/es: **Bramley, Hugh, Christopher y**
Patient, Christopher, Simon

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

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

Válvulas de control de flujo de fluidos.

5 Esta invención se refiere a sistemas de control de flujo de fluidos, que comprenden una pluralidad de válvulas de control y, más en concreto, a válvulas para controlar dispositivos accionados por fluidos, tales como por ejemplo cilindros accionadores. La invención es aplicable a válvulas de control hidráulicas y neumáticas, pero por conveniencia esta especificación se refiere fundamentalmente a las primeras.

10 Actualmente es corriente, por ejemplo en maquinaria de producción, que todos los cilindros accionadores estén controlados por respectivas válvulas de control direccionales, que están montadas usualmente en una misma "isla de válvulas". Tales islas de válvulas tiene la ventaja de ser compactas y fáciles de conectar con líneas eléctricas y neumáticas. Sin embargo, en gran medida, una isla de válvulas tiene que ser fabricada medida para adecuar su aplicación concreta, y no es raro que para una isla de válvulas concreta se necesite dos, o más, tipos de válvula de control montados en esta, en un orden específico. Por lo tanto, existe una necesidad de fabricar y montar diferentes tipos de válvulas de control en diferentes combinaciones, tanto para equipamiento original como para repuestos. Si el usuario final tiene muchos tipos diferentes de islas de válvulas, este necesita bien mantener un repuesto para cada tipo, o bien arriesgarse a que su aparato quede inoperante mientras se obtiene un repuesto. Desde luego, esto es costoso tanto para el fabricante como, en especial, para el usuario final. Es un objetivo de la presente invención solucionar, o al menos mitigar, tal problema.

La publicación EP 0 955 473 revela una matriz de micro-válvulas, y medios de control para la conexión funcional programada de las micro-válvulas, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, que comprende una pluralidad de pares de válvulas de control de 3 aberturas, 2 posiciones ("3/2"), siendo cada válvula de control 3/2, móvil entre sus dos posiciones, mediante un par de accionadores de activación eléctrica, un controlador lógico para generar de forma selectiva señales eléctricas de control, al efecto de controlar independientemente el funcionamiento de los pares de válvulas de control 3/2 y, asociados con cada par de válvulas de control 3/2, respectivos medios de circuito para recibir las mencionadas señales eléctricas de control, y proporcionar salidas eléctricas basadas en las señales de control, a cualesquiera de los accionadores de cada válvula de control 3/2, de cada par, según preselección por medios variables de conmutación que forman parte de los medios de circuito, mediante lo que la variación de los medios de conmutación, programa el modo de salida de fluido de cada par de válvulas de control 3/2, para proporcionar cualquiera de entre una pluralidad de diferentes tipos de válvula efectiva, y donde cada medio de circuito incluye un circuito capacitivo desde el que se descarga corriente a un accionador, en caso de avería la caída en la tensión.

Mediante la expresión "modos de salida de fluido" se entiende, para cada válvula 3/2 en un par, una señal de presión de fluido, conexión a escape, o una salida bloqueada, dependiendo de la salida eléctrica aplicada a esta. Por lo tanto, para cada par de válvulas 3/2 (aludidas en la tabla inferior como válvula 1 y válvula 2) hay, en cualquier momento, nueve posibles combinaciones de modos de salida, como sigue:

	Salida de la Válvula 1	Salida de la Válvula 2
1	Presión de fluido	Presión de fluido
2	Presión de fluido	Escape
3	Presión de fluido	Escape
4	Escape	Presión de fluido
5	Escape	Escape
6	Escape	Bloqueada
7	Bloqueada	Presión de fluido
8	Bloqueada	Escape
9	Bloqueada	Bloqueada

De las nueve combinaciones solo cinco, en concreto las número 1, 2, 4, 5 y 9, son utilizadas normalmente para controlar, por ejemplo, un cilindro hidráulico de doble accionamiento. Como se explicará más abajo, cada par de válvulas 3/2 puede, de acuerdo con la invención, ser fácilmente programado para conseguir cualquiera de las combinaciones utilizadas de forma más común, bien de forma monoestable (denominada Solenoide-Resorte, o abreviadamente “Sol/Resorte”) o en forma biestable (denominada Solenoide/Solenoide o abreviadamente “Sol/Sol”). En otras palabras, cada par de válvulas 3/2 puede ser programado independientemente, para proporcionar cualquiera de entre una pluralidad de tipos de válvula efectivos, incluyendo una válvula 5/2 Sol/Resorte, una válvula 5/2 Sol/Sol, una válvula COP (“centre open to pressure”, centro abierto a presión), una válvula COE (“centre open to exhaust”, centro abierto a escape) 5/3, dos válvulas Sol/Sol 3/2, dos válvulas Sol/Resorte NO (“normally open”, abierta normalmente) o dos válvulas Sol/Resorte NC (“normally closed”, normalmente cerrada).

El uso de medios capacitivos proporciona el equivalente de una función de retorno por resorte, asegurando que la válvula está en el funcionamiento a prueba de fallos en el caso de un fallo en la energía. Esto es aplicable especialmente a válvulas de control 3/2 o 5/2 manejadas por solenoides, o a válvulas piloto manejadas por solenoide.

En una realización preferida de la invención, la pluralidad de pares de válvulas de control 3/2 están localizados unos adyacentes a otros, para formar una isla de válvulas, y los respectivos medios de circuito están localizados en la isla de válvulas. De esta forma, las salidas eléctricas de un controlador lógico, tal como un controlador lógico programable (en el arte, aludido por lo general como “PLC”) convencional, puede simplemente ser conectado a las entradas de los respectivos medios de circuito, para proporcionar un sistema como el definido arriba. Como se apreciará, las señales de control pueden ser transmitidas sobre un sistema de comunicación en serie, direccionable, por ejemplo un sistema Fieldbus, como alternativa a sistemas tradicionales multi-conductor.

Preferentemente, la isla de válvulas incluye una base sobre la que son montadas las válvulas de control 3/2. La base puede ser de una pieza o de forma modular, y preferentemente contiene la totalidad de las conexiones eléctricas y de fluido, necesarias para el funcionamiento de la isla de válvulas. Esto reduce la cantidad de canalizaciones y cableado eléctrico, necesarios en una instalación.

Los respectivos medios de circuito se realizan preferentemente en una placa de circuito impreso montada en la isla de válvulas. La placa de circuito impreso está montada, preferentemente, de forma desmontable en la isla de válvulas de forma que, en caso de fallo, puede ser retirada inmediatamente para su reparación o sustitución, sin afectar a las válvulas 3/2 de las conexiones de fluido. Cuando la isla incluye una base, tal placa de circuito impreso está preferentemente montada sobre la base.

Los medios de conmutación que forman parte de cada medio de circuito, pueden ser de naturaleza mecánica o de estado sólido. En concreto en el segundo caso, los medios de conmutación pueden ser invariables, por parte del usuario final, por ejemplo habiendo sido preprogramados por el fabricante, de acuerdo con los requisitos del usuario final, o pueden ser programados y re-programados remotamente, por ejemplo mediante descargar soporte lógico para estos.

Una isla de válvulas para un sistema de control de flujo de fluidos, tiene una pluralidad de válvulas de control 3/2 de 3 aberturas, 2 posiciones, siendo cada válvula de control 3/2 movable entre sus dos posiciones, mediante un par de accionadores eléctricos, y respectivos medios de circuito asociados cada par de válvulas de control 3/2, para recibir señales eléctricas de control y proporcionar salidas eléctricas basadas en las señales de control, a cualquiera de los accionadores de cada válvula de control 3/2 de cada par, de forma preseleccionada mediante medios variables de conmutación que forman parte de los medios de circuito, mediante lo que variar los medios de conmutación, programa el modo de salida de fluido de cada válvula de control 3/2, para proporcionar cualquiera de entre una pluralidad de diferentes tipos efectivos de válvula.

Como se ha indicado arriba, una característica de la invención es que cualesquiera uno, o más, de los pares de válvula 3/2, puede disponerse para actuar de forma monoestable o biestable. Sin embargo, puesto que cada una de las válvulas 3/2 es básicamente biestable es necesario asegurar que, en el caso en que se requiera una función monoestable, habrá disponible suficiente de energía eléctrica para excitar los accionadores relevantes, por ejemplo solenoides, en el caso de un fallo de energía. A este respecto, cada una de los medios de circuito incluye un circuito capacitivo desde el que puede ser descargada corriente a este o aquel accionador, en caso de un fallo de energía, mediante lo que puede satisfacerse el funcionamiento monoestable. Sin duda, esta técnica tiene aplicación general a las válvulas de control de flujos de fluidos, biestables, activadas eléctricamente, adaptadas para funcionar de forma monoestable.

Las válvulas de control pueden ser válvulas de carrete, y los accionadores son preferentemente solenoides o válvulas piloto accionadas por solenoide.

La invención permite que una isla de válvulas “universal”, sea programada selectivamente para proporcionar una multiplicidad de diferentes funciones de válvula. Esto tiene la importante ventaja de que el fabricante de la isla de válvulas puede poner a disposición de sus clientes, las funciones de válvulas requeridas para el funcionamiento de, digamos, una máquina concreta, mediante suministrar una isla de válvulas estándar y la circuitería de control apropiada. Esto debe contrastarse con la práctica convencional de islas, de construcción personalizada, que comprenden diferentes combinaciones de válvulas en diferentes órdenes, dependiendo de la aplicación en cuestión.

ES 2 282 303 T3

Ahora se describirá con más detalle una realización que ilustra todos los aspectos de la presente invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

5 la figura 1 es una vista en perspectiva, recortada parcialmente, esquemática, de una isla de válvulas para un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, construida de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una sección transversal de la isla de válvulas, sustancialmente como se muestra en la figura 1, mostrando un par de válvulas 3/2 y esquemáticamente sus conexiones eléctricas, a través de sus respectivos medios de circuito, hasta un controlador lógico programable para producir señales eléctricas de control;

10

la figura 3 es un diagrama de circuito, de una forma de medio de circuito; y

la figura 4 es una tabla lógica que muestra como se consigue diversos tipos/salidas de válvula efectiva, desde cada par de válvulas 3/2.

15

En referencia primero las figuras 1 y 2, la isla de válvulas comprende una base 5 que tiene montados ocho pares de válvulas neumáticas de carrete 3/2. Un par de válvulas se designa como 6, 6'. El modo general de construcción y funcionamiento de tales válvulas será muy familiar para las personas cualificadas en el arte, y por tanto no necesita describirse aquí. Por supuesto, podría haber cualquier número de pares de válvulas en la isla, en función del sistema de control de flujo de fluidos, en el en la isla vaya ser utilizada. Se muestra la base 5 en forma de una pieza, pero podría comprender una serie de módulos asegurados entre sí. Las válvulas de cada par se disponen en yuxtaposición, como se muestra mediante 6 y 6' y están, cada una, formadas con un cuerpo separado. Sin embargo, cada par de válvulas podría acomodarse en un cuerpo unitario, como desde luego podrían serlo igualmente la totalidad de las válvulas de la isla.

25

En referencia específicamente a la figura 2, que muestra el par de válvulas 3/2 6, 6' en sección, la abertura de salida de la válvula 6 comunica, por vía de un conducto formado en la base 5, con una abertura de salida 7, mientras que la abertura de salida de la válvula 6' comunica, por vía de un conducto formado en la base 5, con una abertura de salida 8. Los otros pares de válvulas están asociados, de forma similar, con respectivos pares de aberturas de salida formados en la base 5. En uso, cada par de aberturas de salida 7, 8, etc., está conectado por vía de respectivos conductos, por ejemplo, un cilindro neumático de doble acción, cuyo funcionamiento ha de ser controlado por su par asociado de válvulas 3/2.

30

Los pares 6, 6', etc., de válvula 3/2 están asegurados entre sí, y a la base 5, mediante seguros adecuados (no mostrados), para formar así un conjunto unitario. Como en muchas islas de válvulas, convencionales, una fuente de aire comprimido está conectada a cada una de las válvulas 3/2, mediante una serie de conductos intercomunicados que termina en una abertura de entrada de aire comprimido (no mostrada) formada en un bloque 9 asegurado al extremo del conjunto. El bloque 9 define además un par de aberturas de escape de aire comprimido, que comunican respectivamente con aberturas de escape interconectadas, de la totalidad de las válvulas 3/2 6, etc., en una fila, y con aberturas de escape interconectadas, de la totalidad de las válvulas 3/2 6', etc., en otra fila.

40

Cada válvula 3/2 es manejada entre sus dos posiciones, mediante dos válvulas piloto, de aire, activadas por solenoide, es decir que cada una de las válvulas 3/2 es capaz de un funcionamiento biestable. Por consiguiente, cada par de válvulas 3/2 6, 6', etc., tiene cuatro bobinas de solenoide. En las figuras 1 y 2, las bobinas de solenoide asociadas con la válvula 6 están designadas como 1 y 2, mientras que las asociadas con la válvula 6' están designadas como 3 y 4.

45

Tal como es apropiado, se suministra energía eléctrica a las bobinas 1, 2, 3 y 4, etc., y se describe en mayor detalle más abajo, mediante conductores "vivos" formados en una placa de circuito impreso 10 montada sobre las bobinas. La placa de circuito impreso 10 también tiene interconectados conductores "a tierra", comunes para la totalidad de las bobinas 1, 2, 3 y 4, etc.

50

Los conductores electrificados individuales y los conductores a tierra están conectados, por ejemplo mediante conectores enchufables (no mostrados), a una placa de circuito impreso 11 montada sobre la base 5. Como se describe más abajo, la placa de circuito impreso 11 realiza los medios de circuito aludidos arriba, de la isla de válvulas. En uso, cada una de las válvulas 3/2 6, 6' es activada mediante señales de control, generadas por un controlador lógico programable (PLC) no mostrado, o similar, que son introducidas en la placa de circuito impreso 11. En la figura 2, tales señales de control están designadas A, B, C y D.

55

La disposición de válvula 3/2 y las placas de circuito impreso 10 y 11, están contenidas en un alojamiento desmontable 20 asegurado a la base 5.

60

En referencia ahora la figura 3, esta ilustra en detalle, utilizando símbolos convencionales, el circuito realizado en la placa de circuito impreso 11, para producir tipos efectivos de válvula predeterminados, para cada par de válvulas 3/2 6, 6', etc. Hay uno de tales circuitos para cada par de válvulas y, por tanto, en la realización ilustrada habrá ocho de tales circuitos sobre la placa 11.

65

ES 2 282 303 T3

Cada circuito está accionado mediante un circuito de alimentación de energía eléctrica 12, común, también montado sobre la placa 11, y comprende un circuito de inversión lógica 13, un conmutador 14 de selección de modo de válvula, mecánico, y un circuito 15 de control de bobina de solenoide. A partir de la figura 3 será evidente como estas secciones se conectan entre sí, aunque a continuación se indica brevemente.

El terminal de salida “+ 24v (BOBINAS)” del circuito de segmentación de energía eléctrica 12, está conectado al rail común de energía “+ 24v (BOBINAS)” del circuito de control 15 de bobina de solenoide. El terminal de entrada “+ 24v (RELÉ)” del circuito de alimentación de energía eléctrica 12 está, con la isla de válvulas en uso, conectado al terminal de salida “+ 24v” de una fuente 16 de alimentación de CC de 24v.

En referencia concreta al circuito de control 15 de la bobina, cada bobina de solenoide 1, 2, 3 y 4 está conectada, por vía de respectivas conexiones también numeradas 1, 2, 3 y 4, a respectivos terminales 1, 2, 3 y 4 del conmutador de selección 14 de un modo de válvula. Este último comprende un conmutador deslizante multi-posición, que es conmutable a cualquiera de las cinco posiciones, para determinar qué señal de control de entrada A, B, C, D o la inversa de A (designada $\bar{A}$), o de B (designada $\bar{B}$), se utiliza para excitar cuáles de las bobinas 1, 2, 3 y 4. A este respecto, los terminales de salida A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, C y D mostrados en el circuito lógico de inversión 13, están conectados a los correspondientes terminales de entrada A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, C y D del conmutador de selección 14 del modo de válvula. Aunque será obvio para aquellas personas cualificadas en el arte, las mencionadas señales inversas $\bar{A}$ y $\bar{B}$ son generadas automáticamente mediante el circuito lógico de inversión 13, cuando no hay señal A o B presente, respectivamente, y estas señales inversas proporcionan la función “resorte” allá donde se necesite una función de válvula monoestable.

Finalmente, en uso, las salidas del PLC A, B, C y D son introducidas al circuito lógico de inversión 13, donde se muestran como “Entrada Lógica A”, etcétera.

Como se ha indicado arriba, el conmutador de selección 14 del modo de válvula puede conmutarse selectivamente a cualquiera de las cinco posiciones, de forma que puede pre-programarse el tipo efectivo de válvula de cada par de válvulas, por ejemplo 6, 6', con el cual está asociado el conmutador 14 concreto. Los tipos de válvula que puede conseguirse para cada una de estas cinco posiciones, se muestran en la figura 4. Además esta última indica, para cada tipo eficaz de válvula, la relación entre las entradas A, B, C y D y el estado de las aberturas de entrada 7 y 8, de cada par de válvulas 6, 6', etc. Esto se describirá ahora en mayor detalle, con referencia al conmutador 14 estando en la posición 3, que proporciona una función de válvula normalmente cerrada (NC), 2 desconectada 3/2 Sol/Resorte aunque, en tal posición de conmutación, el par de válvulas puede también actuar como una válvula 5/3 COE (centro abierto a escape).

Más en concreto, y en referencia al conmutador de selección 14 del modo de válvula, se verá que cuando el conmutador está en la Posición 3, una señal de control B procedente del PLC será suministrada a la bobina 1 de solenoide, una inversa $\bar{B}$ de una señal de control B generada por el circuito 13 será suministrada a la bobina 2 de solenoide, una señal de control inversa $\bar{A}$ de la señal de control A generada por el circuito 13, será suministrada a la bobina 3 de solenoide, y una señal de control A será suministrada a la bobina 4 de solenoide. En referencia ahora la figura 4, puede conseguirse cuatro combinaciones diferentes de estados de la abertura de salida 7 y 8, con diversas señales de entrada PLC, como se muestra en la siguiente tabla, donde la presencia de una señal de entrada está representada mediante “1”, y la ausencia de una señal de entrada mediante “0”.

Abertura 7	Abertura 8	Entrada PLC	A	B	C	D
Presión	Presión		1	1	0	0
Presión	Escape		0	1	0	0
Escape	Presión		1	0	0	0
Escape	Escape		0	0	0	0

Así, para obtener un estado de Presión/Presión es necesario excitar por presión las bobinas de solenoide 1 y 4 y, así, se necesita generar respectivamente las señales de entrada B y A, mediante el PLC. Para obtener un estado de Presión/Escape, se utiliza de nuevo una señal B para excitar la bobina de presión 1, y la inversa de la entrada A obtenida desde el circuito lógico de inversión 13, se utiliza para excitar la bobina de escape 3. Para obtener un estado de Escape/Presión, se utiliza la entrada A para excitar la bobina de presión 4, mientras que la inversa de la entrada B obtenida desde el circuito lógico de inversión 13, se utiliza para excitar la bobina de solenoide de escape 2. Para el estado de Escape/Escape no se presenta señales PLC en A y B, y por lo tanto la inversa de tales señales $\bar{A}$ y $\bar{B}$ se genera mediante el circuito 13, y es suministrada a las bobinas de escape 3 y 2, respectivamente.

Se apreciará que los respectivos conmutadores 14 de selección de modo, asociados con los pares de válvula 3/2 idénticos, de una isla de válvulas concreta, pueden prefijarse individualmente en cualquiera de sus cinco posiciones,

ES 2 282 303 T3

mediante lo que puede realizarse válvulas de varios tipos efectivos diferentes, tal como se ha requerido e identificado en la figura 4.

El alojamiento 20 puede acomodar además una pantalla LCD 21, para cada uno de los pares de válvulas 6, 6'. La pantalla LCD está dispuesta para indicar, para cada par de válvulas, el tipo de válvula efectiva que está funcionando. La pantalla 20 puede mostrar el símbolo reconocido en general para el tipo de válvula, o cualquier otra indicación de fácil comprensión. La LCD de podría también ser utilizada para transmitir cualquier otra información apropiada relativa la válvula.

Volviendo al circuito de control 15 de la bobina de solenoide, puede verse que incluye un condensador C1, que se carga continuamente mediante el circuito de suministro de energía eléctrica 12. Así, en caso de que se interrumpa el suministro externo, el relé 1 (véase el circuito 15) deja de estar excitado, mediante lo que el condensador es conectado a las bobinas de solenoide apropiadas, para proporcionar la función de retorno por resorte (monoestable) donde sea aplicable.

Además, y como también puede verse, el circuito de control de la bobina de solenoide incluye, para cada bobina 1 a 4, un LED que proporciona al usuario información del estado excitado por bobina, o no excitado.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, que comprende una pluralidad de válvulas de control, teniendo el sistema una pluralidad de pares de válvulas de control (6, 6') de 3 aberturas, 2 posiciones (3/2), un controlador lógico para generar selectivamente señales eléctricas de control (A, B, C, D) para controlar independientemente el funcionamiento de los pares de válvulas (6, 6') de control 3/2 y, asociados con cada par de válvulas (6, 6') de control 3/2, respectivos medios de circuito (11) para recibir las mencionadas señales eléctricas de control (A, B, C, D), y proporcionar salidas eléctricas basadas en las señales de control, a unos u otros accionadores (1, 2) de cada válvula de control 3/2 de cada par (6, 6'), según la preselección del medio de conmutación variable (14) que forma parte del medio de circuito (11), mediante lo que variar el medio de conmutación (14), programa el modo de salida de fluido de cada par de válvulas (6, 6') de control 3/2, para proporcionar cualquiera de entre una pluralidad de diferentes tipos de válvula efectiva, **caracterizado** porque cada válvula de control 3/2 es movable entre sus dos posiciones, mediante un par de accionadores eléctricos (1, 2), y porque cada medio de circuito (11) incluye un circuito capacitivo (15) desde el que se descarga corriente a un accionador (1, 2), en caso de fallo de alimentación.

2. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con la reivindicación 1, en el que cada par (6, 6') de válvulas 3/2, es programable para proporcionar un tipo de válvula monoestable o biestable.

3. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la pluralidad de pares de válvulas (6, 6') de control 3/2, están dispuestos adyacentes entre sí para formar una isla de válvulas, y los respectivos medios de circuito (11) están localizados en la isla de válvulas.

4. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con cualquier reivindicación precedente, en el que el controlador lógico es un controlador lógico programable, cuyas salidas están conectadas a las entradas de los medios de circuito (11).

5. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con cualquier reivindicación precedente, en el que las señales de control (A, B, C, D) procedentes del controlador lógico, son transmitidas sobre un sistema de comunicación en serie, direccionable.

6. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que la isla de válvulas incluye una base (5), sobre la que están montadas las válvulas (6, 6') de control 3/2.

7. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con la reivindicación 6, en el que la base (5) contiene la totalidad de las conexiones eléctricas, y de fluido, necesarias para el funcionamiento de la mencionada isla de válvulas.

8. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el que los medios de circuito (11) están realizados en una placa de circuito impreso montada sobre la isla de válvulas.

9. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con la reivindicación 8, en el que la placa de circuito impreso (11) está montada, en forma desmontable, sobre la isla de válvulas.

10. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con la reivindicación 6 y cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, en el que la placa de circuito impreso (11) está montada sobre la base (5) de la isla de válvulas.

11. Un sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con cualquier reivindicación precedente, en el que el medio de conmutación (14) para cada uno de los medios de circuito (11), es de estado sólido.

12. El sistema de válvulas de control de flujo de fluidos, acorde con la reivindicación 11, en el que el medio de conmutación (14) es programable.

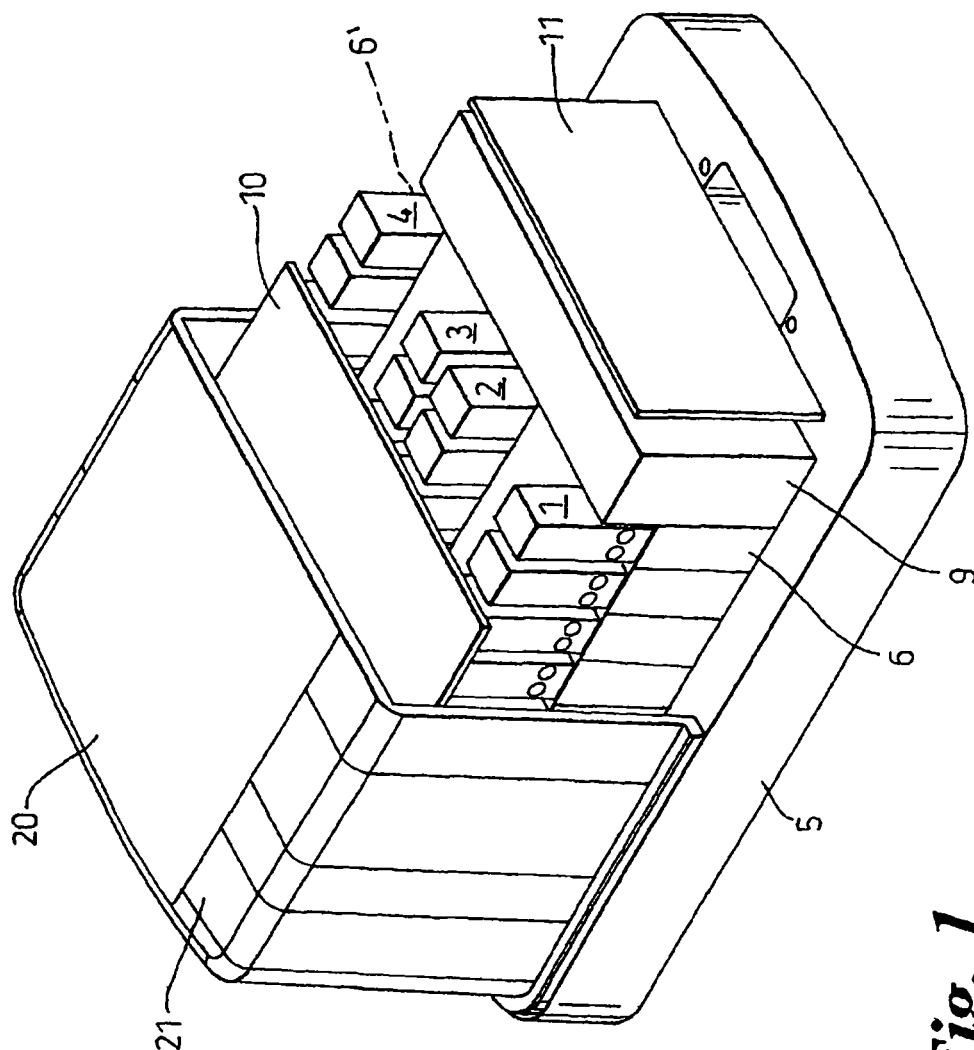


Fig. 1

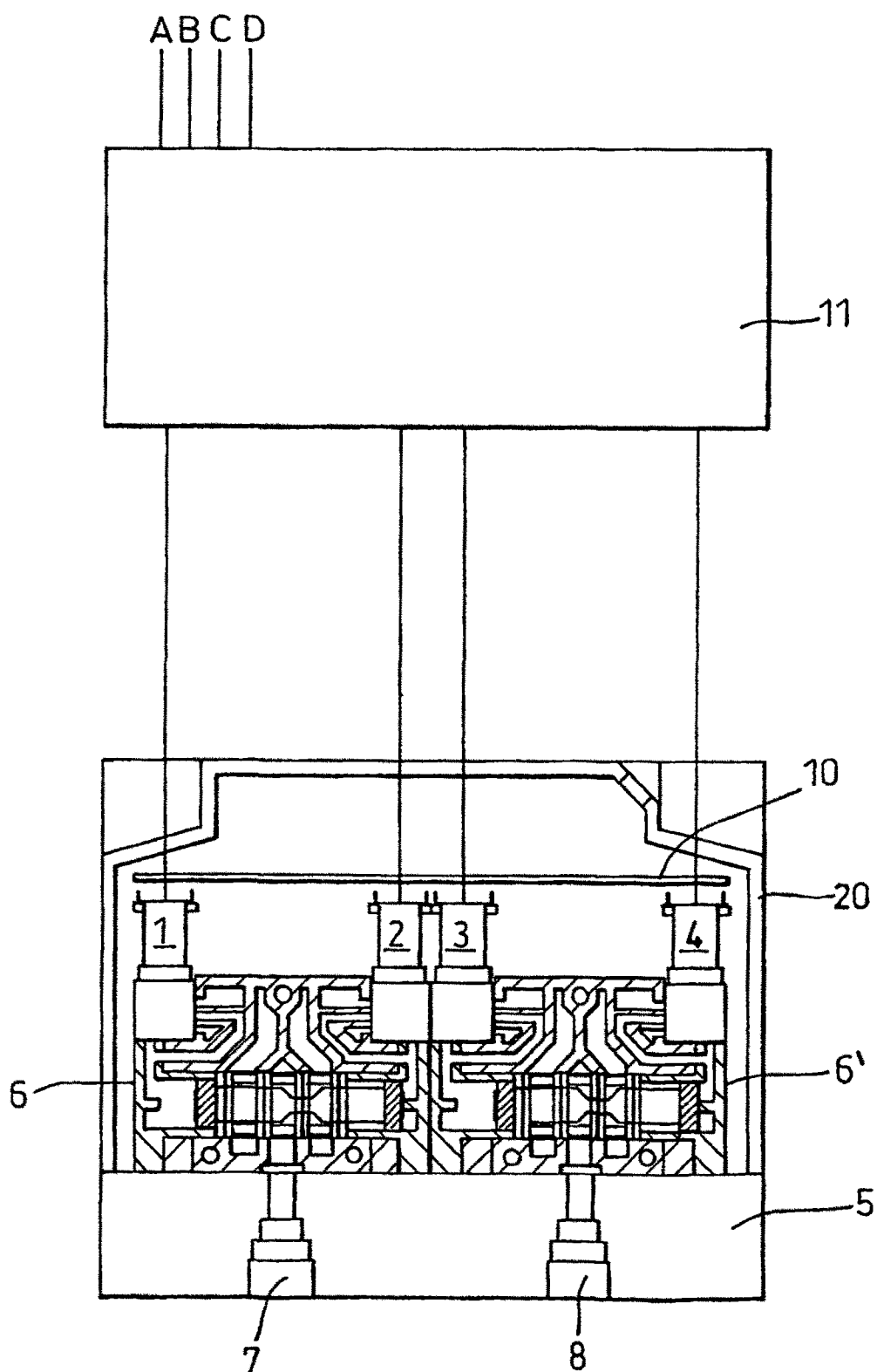


Fig. 2

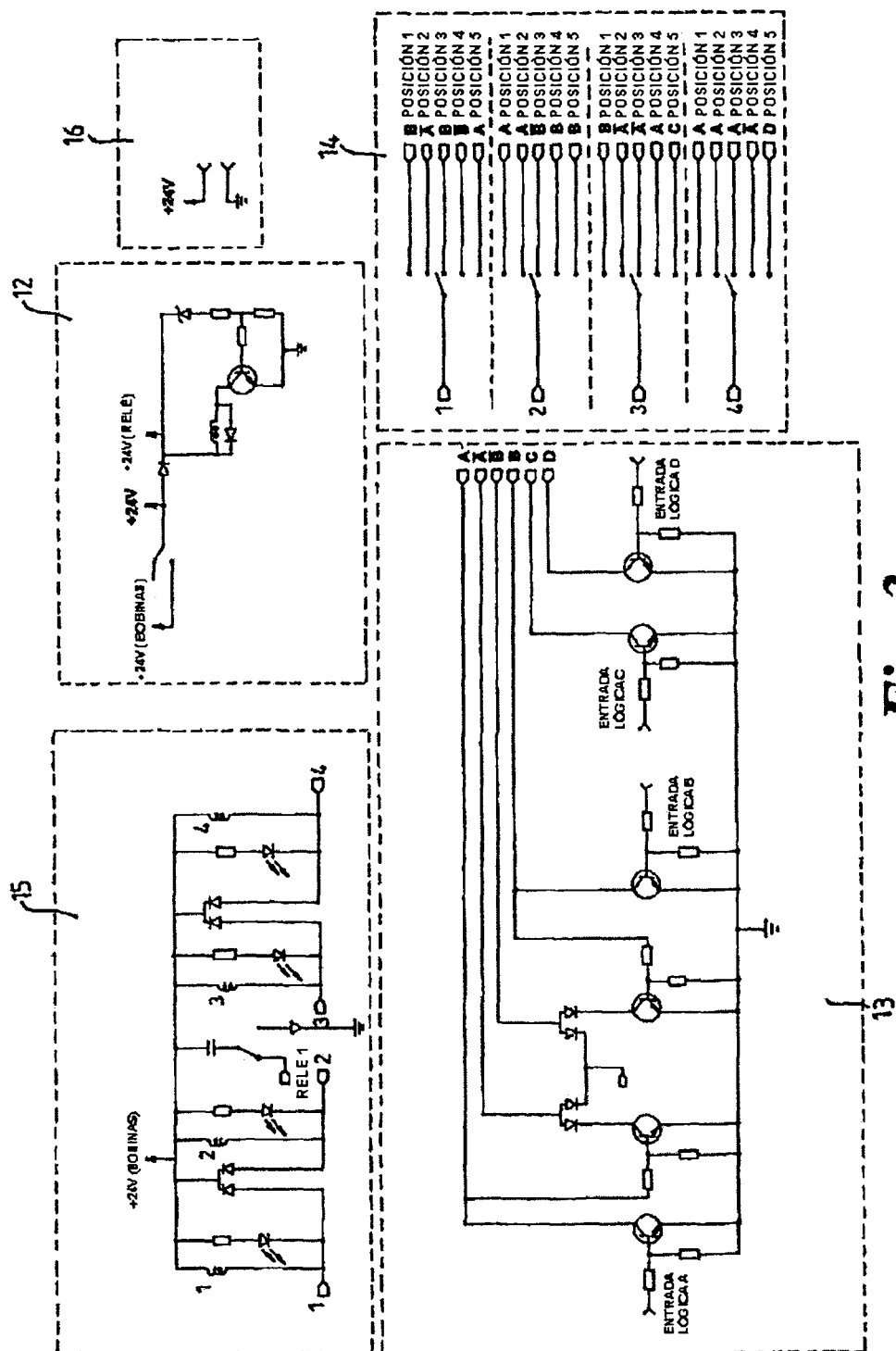


Fig. 3

Tipo de Válvula Efectiva	Salidas de Válvula	Entradas Lógicas				Salidas				Señal de Control Lógico				Posición de Conmutador
		A	B	C	D	1	2	3	4	1	2	3	4	
5/2 Sol/Resorte	Presión	0	0	0	0	1	0	1	0	A	A	A	A	2
	Escape	1	0	0	0	0	1	0	1					
5/2 Sol/Sol	Presión	0	1	0	0	1	0	1	0	B	A	B	A	1
	Escape	1	0	0	0	0	1	0	1					
5/3 COP	Presión	1	0	0	0	1	0	1	0	B	B	A	A	4
	Presión	0	0	0	0	1	0	0	1					
	Escape	0	1	0	0	0	1	0	1					
5/3 COE	Presión	0	1	0	0	1	0	1	0	B	B	A	A	3
	Escape	0	0	0	0	0	1	1	0					
	Escape	1	0	0	0	0	1	0	1					
3 Desconn. 3/2 Sol/Sol	Presión	1	0	0	1	1	0	0	1	A	B	C	D	3
	Escape	1	0	1	0	1	0	1	0					
	Presión	0	1	0	1	0	1	0	1					
	Escape	0	1	1	0	0	1	1	0					
3 Desconn. 3/2 Sol/Resorte NC	Presión	1	1	0	0	1	0	0	1	B	B	A	A	3
	Escape	0	1	0	0	1	0	1	0					
	Presión	1	0	0	0	0	1	0	1					
	Escape	0	0	0	0	0	1	1	0					
3 Desconn. 3/2 Sol/Resorte NO	Presión	0	0	0	0	1	0	0	1	B	B	A	A	4
	Escape	1	0	0	0	1	0	1	0					
	Presión	0	1	0	0	0	1	0	1					
	Escape	1	1	0	0	0	1	1	0					

Fig. 4