

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 488**

51 Int. Cl.:

**F15B 21/08** (2006.01)

**F15B 13/08** (2006.01)

**G05B 19/042** (2006.01)

**H02J 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2014** **E 14186051 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016** **EP 2857698**

54 Título: **Procedimiento para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente en sistemas de limpieza de filtros industriales**

30 Prioridad:

**27.09.2013 IT MO20130268**

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

**30.12.2016**

73 Titular/es:

**CUOGHI, ANTONIO (33.3%)**  
**Via Ghiarola, 15**  
**41043 Formigine (MO), IT;**  
**SCHENETTI, SERENA (33.3%) y**  
**MAZZACANI, CLAUDIO (33.3%)**

72 Inventor/es:

**MAZZACANI, CLAUDIO**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

ES 2 595 488 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente en sistemas de limpieza de filtros industriales.

5

La presente invención se refiere a un procedimiento para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente en sistemas para la limpieza de filtros industriales.

10 En lo referente al sector industrial, resulta común y es conocida desde hace un tiempo la utilización de filtros capaces de retener partículas sólidas emitidas a la atmósfera como desechos de procesamiento y fabricación.

Los filtros están fabricados convencionalmente con las denominadas mangas o cartuchos, también de gran tamaño, obtenidos mediante materiales de trama calibrada adecuados.

15 El mantenimiento estándar de los filtros requiere unas operaciones de limpieza periódica, que se llevan a cabo convencionalmente sacudiendo cada elemento de filtrado.

20 En particular, el sacudimiento se logra generalmente mediante chorros de aire comprimido adecuados, pilotados por una pluralidad de respectivas válvulas de solenoide neumáticas que, al abrirse, proporcionan aire para impulsarlo contra las superficies de cada sección de filtro, con el fin de expulsar los residuos acumulados.

25 Uno de los problemas del procedimiento mencionado anteriormente consiste en la necesidad de proporcionar la alimentación de energía para cada válvula de solenoide, lo que requiere, en el actual estado de la técnica, el cableado repetido para cada elemento individual, con el punto de partida situado en un panel de control, disponible para los operarios, y el punto de llegada en las diferentes válvulas de solenoide.

Para superar este inconveniente, una primera solución de tipo conocido proporciona la alimentación para cada módulo o grupo de válvulas de solenoide por medio de una línea bipolar única y siguiendo un esquema en serie.

30 En particular, la corriente eléctrica recibida desde el primer módulo proviene directamente del panel de control.

El primer módulo, a su vez, transmite la corriente al siguiente módulo, y así para todos los módulos siguiendo un esquema en serie.

35 Cada módulo proporciona el mismo número de válvulas de solenoide y cada válvula de solenoide de un módulo está conectada a una válvula de solenoide correspondiente de otro módulo.

Una segunda solución de tipo conocido proporciona la alimentación para cada módulo o grupo de válvulas de solenoide por medio de una única línea bipolar, mediante un procedimiento de pilotaje secuencial.

40

En particular, la corriente procedente del panel de control es recibida directamente por el primer módulo que, tras activar en orden todas las válvulas de solenoide de su propio grupo, interrumpe la alimentación de energía y transmite la corriente al segundo módulo.

45 El segundo módulo, a su vez, activa las válvulas de solenoide de su propio grupo, en orden, para transmitir la corriente al siguiente módulo, y así para todos los módulos, antes de repetir el ciclo.

Una tercera solución de tipo conocido proporciona la alimentación por medio de una línea bipolar común a todos los módulos o grupos y una línea de datos en serie, con un esquema de activación secuencial.

50

En particular, la energía procedente del panel de control es común para todos los módulos y los módulos están conectados entre sí y con el panel de control a través de una línea en serie.

55 Cada módulo está identificado por una dirección unívoca y solo se puede activar un módulo a un mismo tiempo, que, a su vez, suministra energía solo a una válvula a un mismo tiempo.

En referencia a una cuarta solución de tipo conocido, la alimentación de energía se lleva a cabo por medio de una línea multipolar de válvulas de solenoide individuales.

60 En particular, cada módulo está constituido por una válvula de solenoide individual y está conectado a través de una línea multipolar.

Cada módulo está conectado a un polo diferente, creando en la práctica una conexión bipolar para cada módulo,

establecida en una línea multipolar.

No obstante, las soluciones conocidas presentan algunos inconvenientes.

- 5 Un primer inconveniente se refiere a la solución con el cableado individual para cada válvula de solenoide, con alimentación de energía directa desde el panel de control, y la solución con alimentación de energía de los módulos de válvulas de solenoide individuales mediante un cable multipolar.

De hecho, en ambos casos, el inconveniente reside en la cantidad de cables necesarios para la conexión de todos los módulos de filtros.

En particular, en referencia al cableado individual, se requiere una cantidad considerable de bobinas de cable para la conexión de todas las válvulas de solenoide.

- 15 En referencia a la solución con cable multipolar, el gran número de cables empleados se incrementa aún más debido a la utilización de un cable multipolar, con los consiguientes límites prácticos en la sección máxima del cable y, por lo tanto, con efectos de degradación en la alimentación de energía a grandes distancias, entre el panel de control y los módulos.

- 20 Un segundo inconveniente relativo a la primera solución de tipo conocido consiste en el hecho de que todas las válvulas de solenoide de cada módulo se activan de manera simultánea durante la fase de limpieza de filtro.

Por lo tanto, la alimentación de energía resultante para los correspondientes elementos neumáticos conlleva la eyección de aire sobre secciones de filtro que no están en orden, lo que da lugar a una eliminación de residuos menos eficiente y a un mayor consumo de aire.

Otro inconveniente relativo a la segunda solución de tipo conocido se debe al hecho de que solo se puede activar cada grupo o módulo, necesariamente, después de activar todos los grupos o módulos previos.

- 30 Otro inconveniente relacionado con la tercera solución de tipo conocido se refiere a la excesiva complejidad del sistema, que solo puede ser admitido por filtros de gran tamaño. Por lo tanto, esta solución no resulta adecuada para filtros con uno o unos pocos módulos y un número reducido de válvulas de solenoide.

En el documento DE 3915456 A1, se da a conocer otro ejemplo de la técnica anterior.

- 35 El principal objetivo de la presente invención consiste en idear un procedimiento para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente en sistemas para la limpieza de filtros industriales, que permita la activación individual de cada válvula de solenoide individual a través de una única unidad de activación, empleando al mismo tiempo un cableado simplificado.

40 Otro objeto de la presente invención consiste en idear un procedimiento para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente en sistemas para la limpieza de filtros industriales, que pueda superar los inconvenientes de la técnica anterior mencionados anteriormente en el ámbito de una solución simple, racional, eficaz y fácil de usar, así como económica.

- 45 Los objetos mencionados anteriormente se logran mediante el presente procedimiento para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente en sistemas para la limpieza de filtros industriales, de acuerdo con la reivindicación 1.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto en la descripción de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, de un procedimiento para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente en sistemas para la limpieza de filtros industriales, ilustrada a modo de ejemplo indicativo, pero no restrictivo, en los dibujos adjuntos, en los que:

- 55 la figura 1 es un diagrama de bloques general de un sistema provisto de n unidades de activación, accionadas por el procedimiento de acuerdo con la invención;

la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de una unidad de control del sistema de acuerdo con la figura 1;

- 60 la figura 3 es una gráfica que ilustra la distribución de las direcciones de cada unidad de activación individual, en la planificación de los niveles de tensión y los tiempos, en referencia al sistema de acuerdo con la figura 1; y

la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de cada unidad de activación individual.

En particular, en referencia a la figura 2, se indica generalmente con la letra M un procedimiento para el pilotaje individual de válvulas de solenoide para el mando de elementos neumáticos, que se puede emplear en un sistema I para la limpieza de filtros de manga y cartucho.

5

En particular, el sistema I de acuerdo con la invención se emplea para la limpieza de filtros de manga y cartucho utilizados normalmente para la purificación de corrientes de aire en procesos industriales.

En las figuras no se muestran los elementos neumáticos pilotados y los filtros relacionados con los mismos, debido a que son de tipo convencional.

10

El sistema I comprende una unidad de alimentación de energía T que suministra energía y está conectada, a través de una única línea L, a una serie de n unidades de activación individuales, numeradas de A<sub>1</sub> a A<sub>n</sub>.

15 En particular, todas las unidades de activación, desde la A<sub>1</sub> a la A<sub>n</sub>, están conectadas en paralelo por medio de la misma línea L.

Cada unidad de activación A<sub>1</sub>-A<sub>n</sub> comprende una respectiva válvula de solenoide EV<sub>1</sub>-EV<sub>n</sub>.

20 El sistema I también comprende una unidad de control C conectada operativamente con la unidad de alimentación de energía T y capaz de controlar la unidad de alimentación de energía T para pilotar las unidades de activación individuales A<sub>1</sub> a A<sub>n</sub> y por lo tanto, las respectivas válvulas de solenoide EV<sub>1</sub>-EV<sub>n</sub> de acuerdo con un esquema predefinido.

25 En particular, el procedimiento M se puede aplicar mediante un programa informático adecuado para controlar la unidad de alimentación de energía T, integrado en la unidad de control C. En referencia a una forma de realización preferida y a un conjunto genérico de válvulas de solenoide, la unidad de control C es capaz de activar las válvulas de solenoide EV<sub>1</sub>-EV<sub>n</sub> de acuerdo con el procedimiento M ilustrado en las figuras 2, 3 y 4 y descrito a continuación.

30 En primer lugar, el procedimiento proporciona el encendido de la unidad de alimentación de energía T (etapa 100).

Posteriormente, la salida de tensión dirigida hacia las unidades de activación individuales A<sub>1</sub>-A<sub>n</sub> se desactiva por medio de la línea L (etapa 101). En esta configuración, la tensión de la alimentación de energía es, por tanto, igual a cero voltios.

35

A continuación, se toma una lectura de los parámetros introducidos en la unidad de control C que controla la unidad de alimentación de energía (etapa 102).

40 De acuerdo con los parámetros operativos adquiridos, la unidad de alimentación de energía T inicia una secuencia de asociación de una nueva dirección de una unidad de activación individual A<sub>x</sub> (etapa 111) o, como otra posibilidad, genera una instrucción de pausa, que lleva la línea L hasta un valor de tensión de pausa predeterminado V1 (etapa 103).

Preferentemente, el valor de tensión de pausa V1 es igual a 8 voltios.

45

Tras activar la instrucción de pausa, no se activará ninguna de las válvulas de solenoide EV<sub>1</sub>-EV<sub>n</sub> y la tensión de la línea L se mantendrá en un valor de 8 voltios durante un intervalo de tiempo de pausa predefinido (etapa 104).

50 Una vez que concluye el intervalo de tiempo de pausa, la unidad de alimentación de energía T genera una instrucción de direccionamiento (etapa 105) y, en particular, varía la tensión de la L entre el valor de tensión de pausa V1, preferentemente igual a 8 voltios, y un valor de tensión de direccionamiento V<sub>i</sub>, preferentemente igual a 20 voltios.

55 Una vez que concluye la generación de la instrucción de direccionamiento, la unidad de alimentación de energía T genera una dirección asociada de manera unívoca con una unidad de activación individual A<sub>x</sub>, y lleva la tensión aplicada en la línea L a un nivel de tensión V<sub>x</sub> con un valor entre el valor de tensión de pausa V1, preferentemente igual a 8 voltios, y el valor de tensión de direccionamiento V<sub>i</sub>, preferentemente igual a 20 voltios (etapa 106).

60 Además, la unidad de alimentación de energía T mantiene dicho nivel de tensión V<sub>x</sub> durante un intervalo de tiempo predefinido T<sub>y</sub> (etapa 107).

Ventajosamente, el par de parámetros consistente en el nivel de tensión V<sub>x</sub> aplicado a la línea L y el intervalo de tiempo T<sub>y</sub> para mantener dicha tensión define una dirección unívoca de la unidad de activación A<sub>x</sub>.

A modo de ejemplo, en la gráfica de la figura 3, se ilustran posibles direccionamientos de las unidades de activación  $A_1-A_n$ , en las que cada dirección unívoca viene definida por un respectivo par de tamaños consistente en:

- 5 - un valor de tensión  $V_x$ , que pertenece al intervalo de valores de tensión  $V_1-V_m$ ;
- un intervalo de tiempo  $T_y$ , siendo  $y$  un valor entre 1 y 4.

Preferentemente, la tensión  $V_m$  es igual a la tensión de direccionamiento  $V_i$ .

- 10 No obstante, no se puede descartar la utilización de diferentes intervalos de valores de tensión  $V_1-V_m$ .

A este respecto, también se afirma que el número y la amplitud de los intervalos de tiempo  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  que se muestran en la figura 3 solo se deben considerar como un mero ejemplo descriptivo.

- 15 No obstante, no se pueden descartar diferentes formas de realización en las que los intervalos de tiempo empleados son diferentes en número y amplitud.

- 20 Una vez que concluye el intervalo de tiempo  $T_y$ , la unidad de alimentación de energía  $T$  genera una instrucción de trabajo, concretamente para la activación de la válvula de solenoide  $EV_x$ , que lleva la tensión aplicada a la línea hasta un valor de tensión de trabajo  $V_3$ , preferentemente igual a 24 voltios (etapa 108).

Este valor de tensión igual a 24 voltios se mantiene durante un intervalo de tiempo de trabajo predefinido  $T_L$ , establecido por la unidad de control  $C$  (etapa 109).

- 25 Esta última etapa corresponde a la fase de trabajo de los elementos neumáticos asociados con la válvula de solenoide  $EV_x$  activada.

- 30 En particular, la válvula  $EV_x$  acciona el elemento neumático correspondiente, que lleva a cabo la eyección de un chorro de aire comprimido sobre una sección correspondiente de un filtro, que lo limpia eliminando las impurezas depositadas.

- 35 Una vez que se ha completado esta fase de trabajo, se comprueba si todas las válvulas de solenoide  $EV_1-EV_n$  se han activado, o si todas las direcciones se produjeron en correspondencia con las unidades de activación individuales  $A_1-A_n$  y la instrucción de trabajo relacionada con las mismas (etapa 110).

- En caso contrario, la unidad de control  $C$  repite todas las etapas de manera cíclica partiendo desde la generación de la instrucción de pausa (etapa 103) hasta la activación de todas las válvulas de solenoide  $EV_1-EV_n$ , completando de ese modo la secuencia almacenada en la unidad de control  $C$ .

- 40 Cuando se han activado todas las válvulas de solenoide  $EV_1-EV_n$ , la unidad de control  $C$  comprueba sus parámetros internos (etapa 102), repitiendo la secuencia o no, dependiendo del estado del sistema y los parámetros operativos establecidos.

- 45 Cada unidad de activación individual  $A_1-A_n$  controlada por una respectiva válvula de solenoide  $EV_1-EV_n$ , contiene internamente el valor de la dirección asignada a la misma de manera unívoca.

- 50 El procedimiento para asignar la dirección a cada unidad de activación individual  $A_1-A_n$ , y el almacenamiento de la dirección en la misma se puede llevar a cabo mediante la unidad de control  $C$ , conectando a la línea  $L$  solo una nueva unidad de activación a un mismo tiempo.

- Otra posibilidad consiste en que la asignación de la dirección a cada unidad de activación individual  $A_1-A_n$  se lleve a cabo por adelantado durante la fase de producción.

- 55 El diagrama de conexión es el mismo que en la figura 1, pero con solo una unidad de activación individual  $A_x$  conectada.

En este caso, la unidad de control  $C$ , tras llevar la tensión de la línea  $L$  al valor de 0 voltios, generará la instrucción de almacenamiento de la dirección (etapa 111).

- 60 Después, la unidad de control  $C$  genera la dirección aplicando el valor de tensión relativo  $V_x$  para un tiempo igual a un intervalo de tiempo asociado  $T_y$  (etapas 112 y 113).

Posteriormente, la unidad de control  $C$  genera la instrucción de trabajo y actúa tal como se describe anteriormente

(etapas 108, 109 y 110), con el fin de permitir una comprobación del correcto almacenamiento de la dirección por parte de un operario.

5 En referencia al funcionamiento de cada unidad de activación individual  $A_x$ , que se muestra en detalle en la figura 4, tras el encendido (etapa 200), es decir, después de que la unidad de alimentación de energía T haya llevado el valor de tensión la línea desde 0V hasta uno de los valores operativos o hasta el valor de pausa, las salidas se desactivan (etapa 201) y se mide el nivel de tensión de la alimentación de energía, concretamente el nivel de la línea L (etapa 202). Posteriormente, se lee el valor de la dirección relativa contenido en la memoria de la unidad de activación individual  $A_x$  (etapa 203), y se comprueba si la unidad de alimentación de energía T ha activado la instrucción de almacenamiento de dirección en la memoria de la unidad (etapa 204).  
10

En caso de obtener un resultado positivo, se detecta el valor de la tensión aplicada a la línea L y el intervalo de tiempo relativo de aplicación, generándose la correspondiente dirección (etapa 207), cuyo valor se almacena en la memoria interna de la propia unidad de activación individual (etapa 208).  
15

Posteriormente, la unidad de activación  $A_x$  continúa funcionando como si estuviera ejecutando las etapas posteriores a la normal de direccionamiento.

En el caso de un resultado negativo (etapa 204), la unidad de activación  $A_x$  comprueba si la instrucción generada en la línea L es la de direccionamiento (etapa 205).  
20

En el caso de un resultado negativo (etapa 204), la unidad de activación  $A_x$  repite la comprobación del valor de tensión de la línea L, y espera una instrucción válida.

25 De lo contrario, en el caso de un resultado positivo y de que se reconozca la instrucción de direccionamiento de la unidad, la unidad de activación  $A_x$  adquiere los valores de tensión  $V_x$  y el intervalo de tiempo  $T_y$  asociados con la dirección enviada por la unidad de alimentación de energía T y los compara con el valor leído en la memoria (etapa 207), y valida o no la dirección.

30 En el segundo caso, el procedimiento se retoma desde la comprobación de la presencia de una instrucción válida en la línea L (etapa 204).

Y al contrario, en el primer caso, tras la validación de la dirección presente en la línea L, se lleva a cabo la comprobación de la instrucción de trabajo (etapa 210), que debe corresponder al valor de tensión  $V3$  enviado por la unidad de alimentación de energía T, y debe durar todo el intervalo de tiempo  $T_L$  requerido tras la activación de la válvula de solenoide comprobada y los elementos neumáticos asociados con la misma, con el fin de generar el chorro de aire necesario para limpiar la parte de filtro escogida.  
35

Por lo tanto, si se reconoce la instrucción de trabajo (etapa 210), se activa la salida de la unidad de activación  $A_x$  (bloque 212) y, por tanto, la de la válvula de solenoide  $EV_x$ , y se mantiene activa durante todo el intervalo de tiempo  $T_L$  en el valor de tensión de trabajo  $V3$  (24 voltios).  
40

Cuando el valor de la línea L regresa a un valor inferior al de trabajo, se desactiva la salida y la fase de trabajo concluye (etapa 211).  
45

En este momento, la unidad de activación  $A_x$  vuelve al punto de esperar una nueva instrucción de direccionamiento (etapa 205).

El valor de 0 voltios en la línea L desactiva todas las unidades de activación  $A_1-A_n$  y hace que se desconecten.  
50

Un valor de tensión igual o superior al nivel de pausa (8 voltios) provoca la puesta en marcha y la ejecución del ciclo operativo desde el comienzo (etapa 200), y sincroniza todas las unidades.

La aplicación del valor de tensión de pausa tras la instrucción de trabajo (etapa 103 de la figura 2) mantiene las unidades de activación  $A_1-A_n$  en la fase de espera con la salida desactivada (etapa 205).  
55

En la práctica, se ha descubierto que la invención descrita logra los objetivos propuestos.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento (M) para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente en un sistema (I) para la limpieza de filtros industriales, en el que dicho sistema (I) comprende al menos una unidad de alimentación de energía (T), una pluralidad de unidades de activación ( $A_1-A_n$ ) conectadas operativamente con unas respectivas válvulas de solenoide ( $EV_1-EV_n$ ) para el mando de elementos neumáticos, una línea de conexión individual (L) entre dicha unidad de alimentación de energía (T) y dichas unidades de activación ( $A_1-A_n$ ) y dicho procedimiento comprende:
- 5
- 10 al menos una etapa (106) para generar en dicha línea (L) un nivel de tensión ( $V_x$ ) seleccionado entre un conjunto de valores de tensión predefinidos ( $V_i-V_m$ );
- al menos una etapa para mantener dicho nivel de tensión ( $V_x$ ) en dicha línea (L) durante un intervalo de tiempo ( $T_y$ ), seleccionado entre un conjunto de intervalos de tiempo predefinidos ( $T_1-T_q$ );
- 15 **caracterizado porque** dicho nivel de tensión ( $V_x$ ) y dicho intervalo de tiempo ( $T_y$ ) definen en conjunto una dirección unívoca ( $V_x, T_y$ ) asociada con una de dichas unidades de activación ( $A_x$ ).
2. Procedimiento (M) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que comprende al menos una etapa (108) de generación de una instrucción de trabajo, en el que la tensión en dicha línea (L) es igual a un valor de tensión de trabajo ( $V_3$ ), y en el que dicha tensión de trabajo ( $V_3$ ) resulta adecuada para activar una válvula de solenoide ( $EV_x$ ) conectada operativamente con dicha unidad de activación ( $A_x$ ) asociada con dicha dirección unívoca ( $V_x, T_y$ ).
- 20
- 25 3. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado por** el hecho de que dicha etapa de generación de un nivel de tensión ( $V_x$ ), dicha etapa de mantenimiento de dicho nivel de tensión ( $V_x$ ) en dicha línea (L) durante un intervalo de tiempo ( $T_y$ ) y dicha etapa de generación de la instrucción de trabajo se repiten de manera iterativa, para la activación de al menos una parte de dichas unidades de activación ( $A_i-A_n$ ) de acuerdo con un esquema preestablecido.
- 30
4. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado por** el hecho de que dicho valor de tensión de trabajo ( $V_3$ ) se mantiene durante un intervalo de tiempo predefinido ( $T_L$ ).
- 35
5. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado por** el hecho de que comprende al menos una etapa (101) de desactivación de la tensión de salida de dicha unidad de alimentación de energía (T), antes de dicha etapa de generación de dicho nivel de tensión ( $V_x$ ).
- 40
6. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el hecho de que comprende la etapa (103) de generación de una instrucción de pausa, en el que dicha tensión de salida de la unidad de alimentación de energía (T) es igual a un valor de tensión de pausa predefinido ( $V_x$ ).
- 45
7. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el hecho de que dicho valor de tensión de pausa ( $V_1$ ) se mantiene durante un intervalo de tiempo de pausa predefinido.
- 50
8. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el hecho de que comprende una etapa (105) de generación de una instrucción de direccionamiento, en el que dicha tensión de salida de la unidad de alimentación de energía (T) es igual a un valor de tensión de direccionamiento predefinido ( $V_i$ ).
- 55
9. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el hecho de que dicho nivel de tensión ( $V_x$ ) se encuentra entre dicho valor de tensión de pausa ( $V_1$ ) y dicho valor de tensión de direccionamiento ( $V_i$ ).
- 60
10. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado por** el hecho de que comprende al menos una etapa (110) en la que se comprueba si se han generado todas las direcciones unívocas ( $V_x, T_y$ ) correspondientes a las unidades de activación individuales ( $A_1-A_n$ ) y la instrucción de trabajo relacionada con la misma.

11. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado por** el hecho de que comprende al menos una secuencia de asociación de una nueva dirección ( $V_x$ ,  
5  $T_y$ ) con una de dichas unidades de activación ( $A_1$ - $A_n$ ).

12. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado por** el hecho de que dicha secuencia de asociación comprende:

10

- al menos una etapa (111) de generación de una instrucción de almacenamiento de dirección (etapa 111);
- al menos una etapa (112) de generación de un valor de tensión predefinido ( $V_x$ );
- al menos una etapa de mantenimiento de dicho valor de tensión ( $V_x$ ) durante un periodo de tiempo igual a un intervalo de tiempo predefinido ( $T_y$ ).

15

13. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado por** el hecho de que comprende una etapa (202) de medición del nivel de tensión en dicha línea (L) por medio de al menos una de dichas unidades de activación ( $A_x$ - $A_n$ ).

20

14. Procedimiento (M) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado por** el hecho de que comprende al menos una etapa (204, 205, 210) en la que al menos una de dichas unidades de activación ( $A_x$ - $A_n$ ) comprueba si en dicha línea (L) está presente o no al menos una de entre dicha instrucción de almacenamiento, dicha instrucción de direccionamiento y dicha instrucción de trabajo.

25

15. Sistema (1) para el pilotaje de elementos neumáticos, particularmente para la limpieza de filtros industriales, que comprende al menos una unidad de alimentación de energía (T), una pluralidad de unidades de activación ( $A_i$ - $A_n$ ) conectadas operativamente con unas respectivas válvulas de solenoide ( $EV_1$ - $EV_n$ ) para el mando de elementos neumáticos, y una línea de conexión individual (L) entre dicha unidad de alimentación de energía (T) y dichas unidades de activación ( $A_i$ - $A_n$ ), estando dichas unidades de activación ( $A_i$ - $A_n$ ) asociadas de manera unívoca con unas respectivas direcciones unívocas ( $V_x$ ,  $T_y$ ), **caracterizado por** el hecho de que cada dirección unívoca ( $V_x$ ,  $T_y$ ) comprende:

30

al menos un nivel de tensión ( $V_x$ ), generado por medio de dicha unidad de alimentación de energía (T) y seleccionado entre un conjunto de niveles de tensión predefinidos ( $V_1$ - $V_m$ ); y

35

al menos un intervalo de tiempo ( $T_y$ ) para mantener dicho nivel de tensión ( $V_x$ ) en dicha línea (L), seleccionado entre un conjunto de intervalos de tiempo predefinidos ( $T_i$ - $T_q$ ).

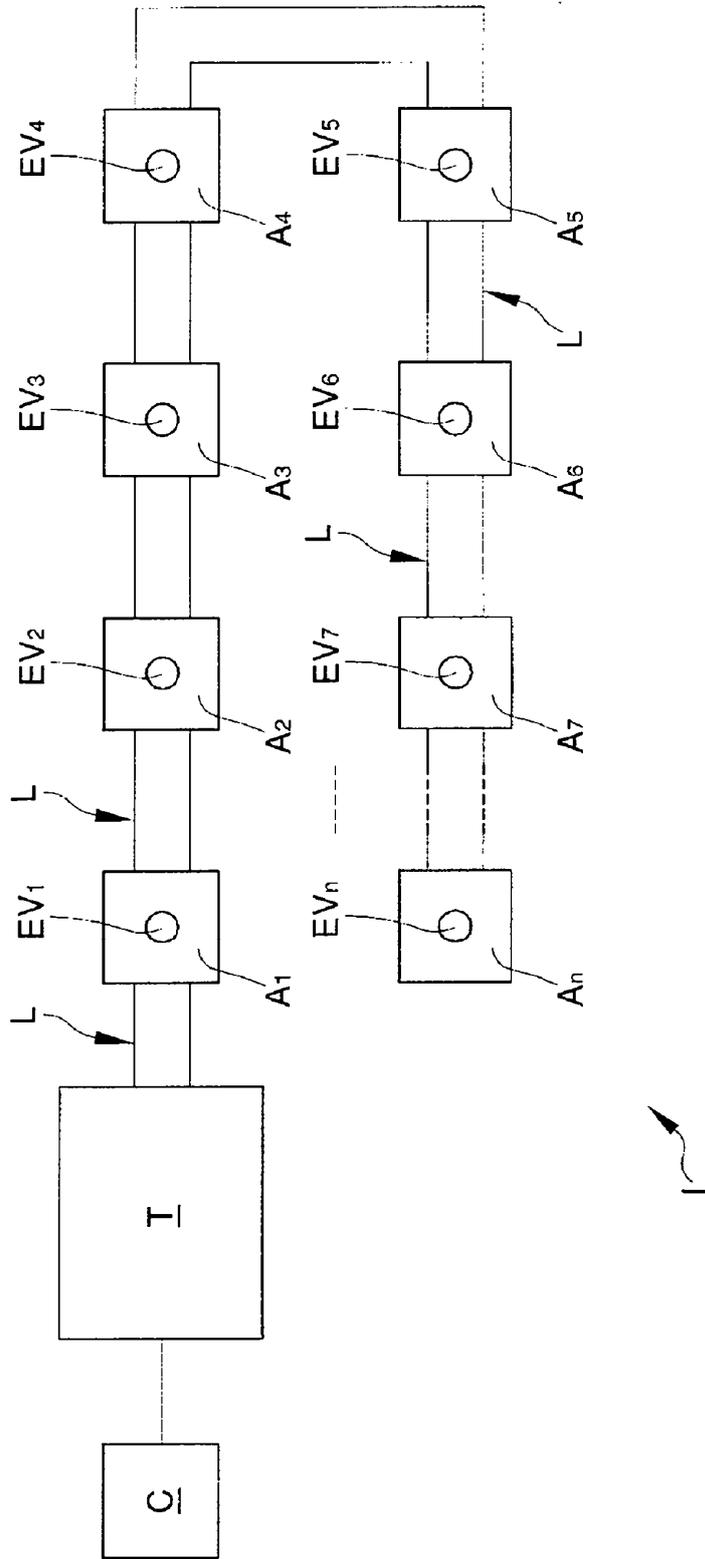


Fig.1

Fig. 2

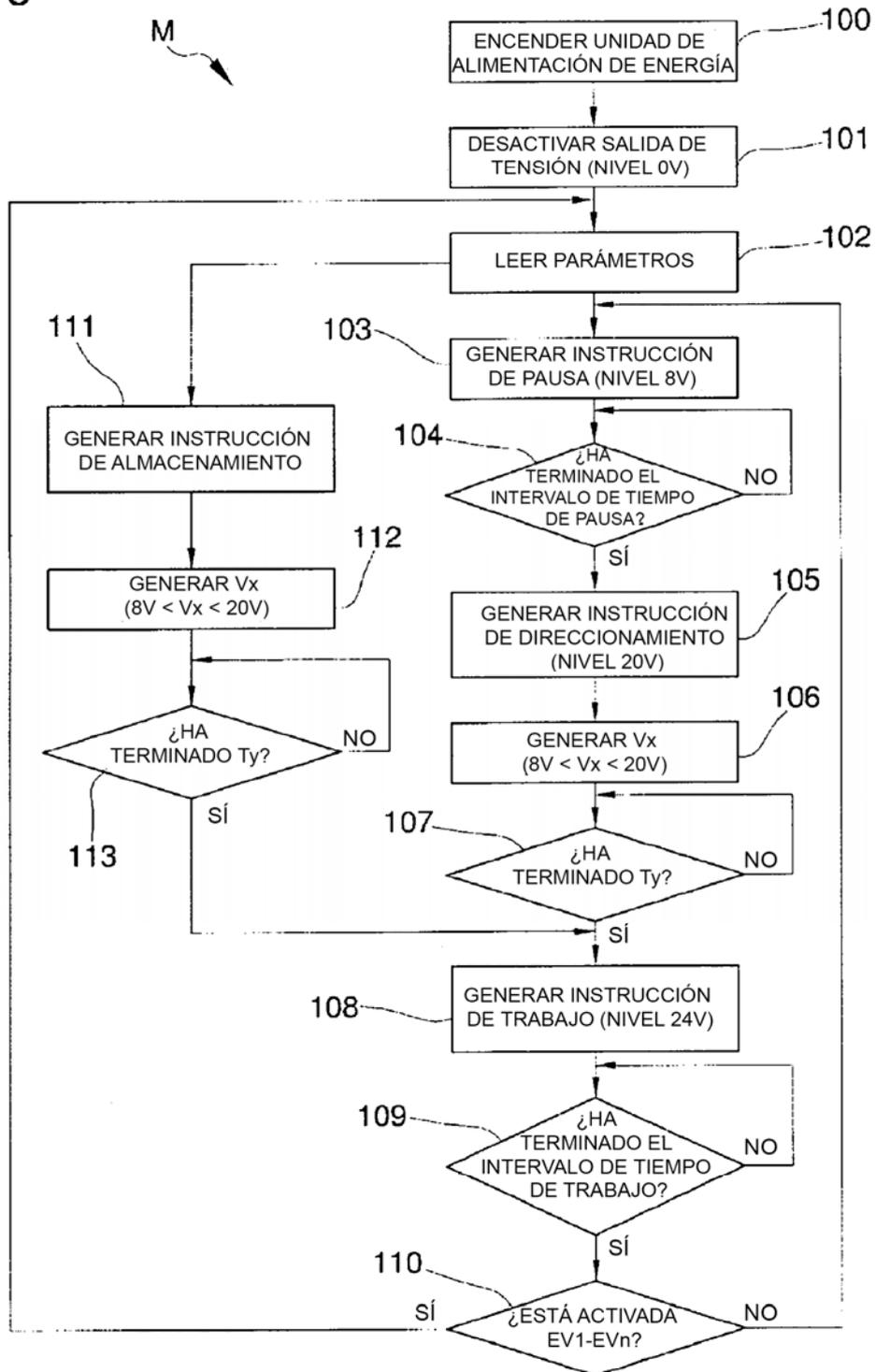


Fig. 3

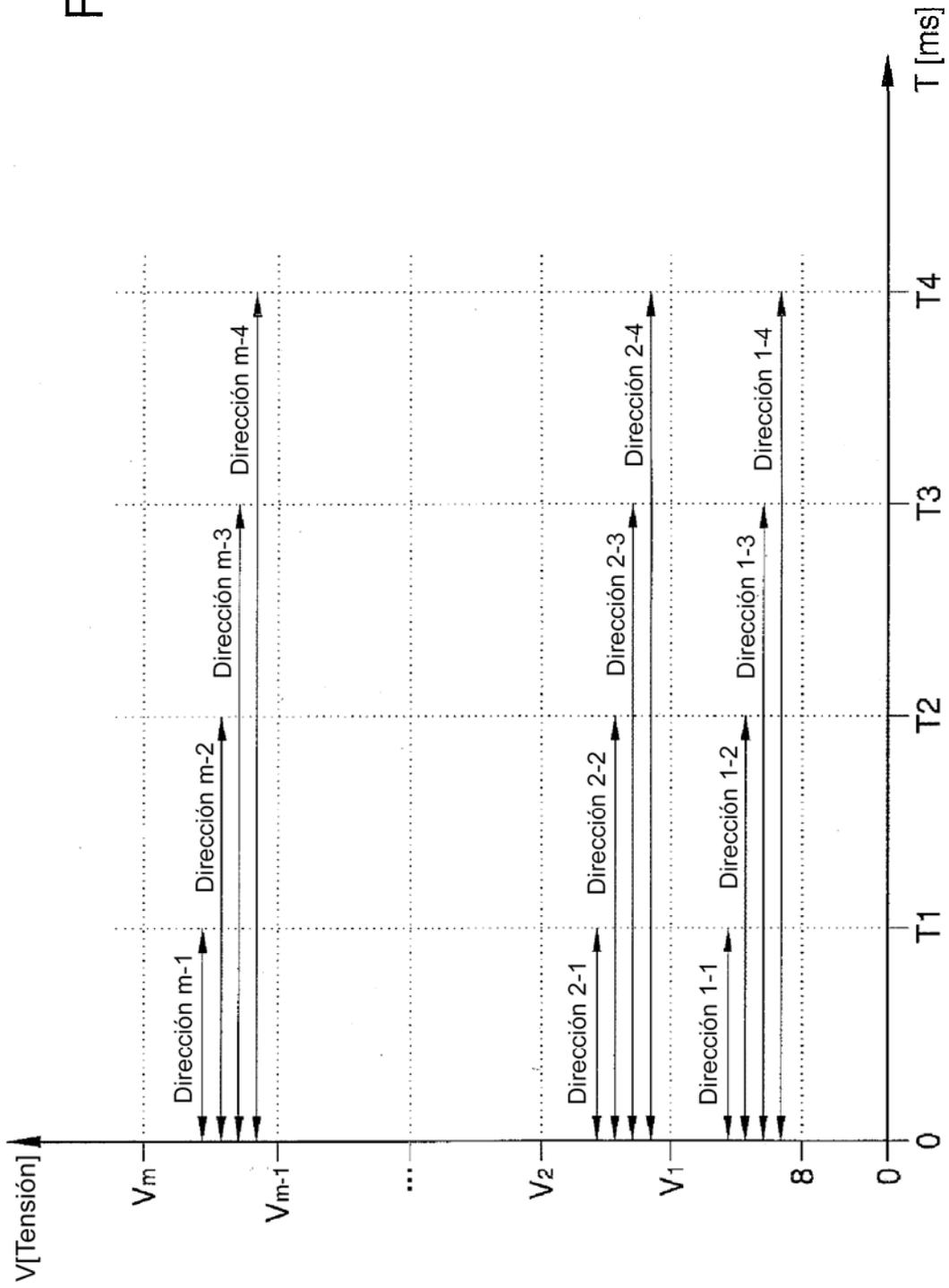


Fig. 4

