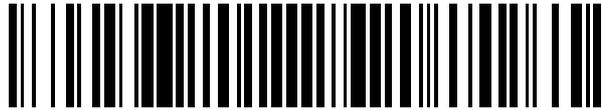


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 272**

21 Número de solicitud: 201400469

51 Int. Cl.:

G05D 16/20 (2006.01)

H03K 3/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

06.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.12.2015

71 Solicitantes:

**FUNDACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA
INNOVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TECNOLÓGICO EN LA INDUSTRIA DE
AUTOMOCIÓN DE GALICIA (100.0%)
Polígono Industrial A Granxa, calle A, parcelas
249-250
36400 O Porriño (Pontevedra) ES**

72 Inventor/es:

**BERNÁRDEZ CORREA, Alberto;
GAMEIRO MENDES, André;
DÍAZ FERNÁNDEZ, David y
RÍOS CAL, Julián**

54 Título: **Generador programable de pulsos para ensayos neumáticos y eléctricos de fatiga**

57 Resumen:

Generador programable de pulsos para ensayos neumáticos y eléctricos de fatiga, que comprende un circuito eléctrico (31) con medios de procesamiento de datos (34) configurados para generar, en base a unos parámetros recibidos, una señal periódica con unos determinados periodos de activación (T_{on}) y desactivación (T_{off}) programables; un interruptor controlado (35) comandado por dicha señal periódica; y una salida eléctrica (11, 12, 13) conectada con los terminales de salida de dicho interruptor controlado (35). Además, el generador incorpora un circuito neumático (32) con una entrada de aire a presión (23); un regulador de presión de aire (5) encargado de obtener una presión de aire de entrada regulada; una electroválvula (36) comandada por la señal periódica y que recibe la presión de aire regulada; y una salida de presión con pulsos (9) conectada a la salida de la electroválvula (36). El equipo permite reproducir ensayos neumáticos, eléctricos y de durabilidad combinados con diferentes condiciones de envejecimiento.

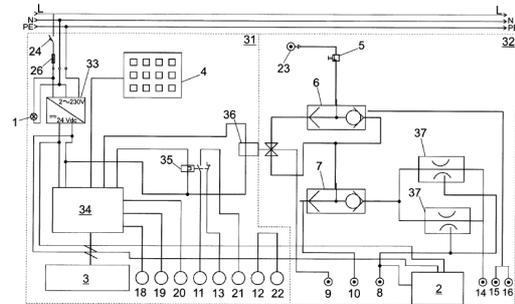


Fig. 4

**GENERADOR PROGRAMABLE DE PULSOS PARA ENSAYOS NEUMÁTICOS Y
ELÉCTRICOS DE FATIGA**

DESCRIPCIÓN

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un generador programable de pulsos con su aplicación principal en el campo de los ensayos de fatiga mecánica/eléctrica sobre todo tipo de sistemas.

10

Antecedentes de la invención

Los generadores de pulsos, tanto eléctricos como de presión, son empleados en la actualidad para una amplia variedad de aplicaciones: control de actuadores neumáticos, válvulas, control de relés, circuitos de potencia, generación de ondas eléctricas, etc.

15

Dichos generadores de pulsos siempre se presentan como un componente que debe ser integrado en un sistema, y no como un todo que sea completamente funcional por sí mismo. En la actualidad existen diversos documentos de patente relacionadas con generadores de pulsos de presión o eléctricos contando alguno de ellos con la posibilidad de programación, si bien, ninguno tiene la misma funcionalidad que el presente generador de pulsos programable.

20

Inicialmente los sistemas de generación de pulsos de presión eran completamente mecánicos, un ejemplo de este tipo se puede ver en el documento US3460557 en el cual se describe un mecanismo capaz de producir pulsos de presión mediante una drástica apertura y cierre de la línea de presión.

25

El documento EP0972949B1 describe un generador de pulsos neumático más avanzado, capaz de trabajar a presiones relativamente bajas 0.5 a 2 bares y con la posibilidad de ajustar el tiempo del ciclo de trabajo y del ciclo de pausa. Su principal ventaja es que no requiere del uso de muelles los cuales siempre son susceptibles de degradarse al cabo de un cierto tiempo de uso. El dispositivo comienza a actuar cuando recibe una señal de entrada de presión, careciendo de cualquier sistema de programación. La aplicación que se indica para este sistema es la de limpieza de filtros de polvo mediante pulsos de aire.

30

35

El documento EP0972979A2 describe un posicionador, el cual controla el flujo de fluido presurizado para dar respuesta a una señal de entrada, que bien puede ser eléctrica, de presión o similar, y la traduce en forma de ángulo de rotación de un eje rotativo o del desplazamiento de un cilindro pistón.

5

Otra de las funcionalidades del generador de pulsos programable de la presente invención es la posibilidad de realizar pulsos de vacío. Para poder obtener una línea de vacío a partir de una línea de presión se emplean válvulas venturi, un ejemplo de este tipo de válvulas se puede ver en el documento EP1757317A1 la cual presenta la ventaja frente a otro tipo de válvulas venturi más simples de que permite autorregular la cantidad de vacío frente a perturbaciones en la línea de presión.

El generador de pulsos programable también permite realizar pulsos de activación y desactivación de un relé, con la función de actuar sobre circuitos eléctricos externos. Inicialmente los circuitos que generan pulsos sobre un relé se realizaban con electrónica analógica, ejemplo de ello es el circuito mostrado en el documento US3209175, dicho circuito incorpora dos potenciómetros los cuales permiten controlar tanto el tiempo de ciclo de funcionamiento como de corte, posteriormente fueron surgiendo circuitos más avanzados como el del documento US3406295 el cual además de permitir controlar los tiempos de ciclo también permite definir el número de ciclos.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un generador programable de pulsos para ensayos neumáticos y eléctricos de fatiga, que comprende un circuito eléctrico con:

- 25 - medios de procesamiento de datos (preferentemente un microcontrolador) configurados para generar, en base a unos parámetros recibidos, una señal periódica con unos determinados periodos de activación y desactivación programables;
- un interruptor controlado (preferentemente un relé) comandado por dicha señal periódica;
- 30 - una salida eléctrica conectada con los terminales de salida de dicho interruptor controlado.

Además, el generador comprende un circuito neumático con:

- una entrada de aire a presión;
- 35 - un regulador de presión de aire encargado de obtener una presión de aire de

entrada regulada;

- una electroválvula comandada por la señal periódica y que recibe la presión de aire regulada;

- una salida de presión con pulsos conectada a la salida de la electroválvula.

5

En una realización preferida el circuito neumático comprende:

- un sistema venturi para generación de vacío;

- una salida de vacío conectada a la salida del sistema venturi;

- una salida de presión continua;

10

- medios de selección encargados de dirigir la presión de aire regulada hacia la salida de presión con pulsos, hacia la salida de vacío o hacia la salida de presión continua.

Los medios de selección pueden comprender un selector de pulsos/continuo y un selector de presión/vacío, donde el selector de pulsos/continuo está encargado de dirigir la presión de aire regulada hacia la electroválvula o hacia el selector de presión/vacío, y donde el selector de presión/vacío está encargado de dirigir la presión de aire regulada hacia el sistema venturi o hacia la salida de presión continua.

15

Los medios de procesamiento de datos pueden estar además configurados para generar, en base a unos parámetros recibidos, la señal periódica durante un número de ciclos programables.

20

Los parámetros recibidos por los medios de procesamiento de datos para la generación de la señal periódica pueden ser obtenidos mediante un teclado y/o a través de una señal externa recibida a través de unas conexiones externas.

25

La solución desarrollada presenta como novedad su implementación en ensayos de fatiga mecánica/eléctrica conmutando equipos entre sí, que estén actuando a la vez.

30

El equipo permite reproducir ensayos neumáticos, ensayos eléctricos y ensayos de durabilidad combinados con diferentes condiciones de envejecimiento (durabilidad combinada con temperatura, humedad, radiación y vibración).

35

Este equipo está diseñado de forma compacta para poder ser acoplado fácilmente a cilindros neumáticos, válvulas by-pass, cámaras climáticas y actuadores eléctricos y

mecánicos.

La principal característica del equipo es la de realizar ciclos de trabajo que requieran de un estado "ON" o encendido, y de un estado "OFF" o apagado. Para ello el equipo genera una
5 señal cuadrada para definir los periodos de la señal.

Para la ejecución del programa existen dos vías posibles: manualmente a través de un teclado y mediante una entrada trigger (la cual precisa un valor de tensión de 5V). El equipo presenta la opción de inicio y pausa del programa manualmente o mediante un evento. Una
10 vez finalizado o cancelado el programa, en la pantalla se muestra un resumen del programa ejecutado.

Para asegurar la fiabilidad de los ensayos, el equipo presenta la capacidad de almacenar los datos del ensayo ante un fallo en la alimentación eléctrica. En caso de una desconexión
15 accidental del equipo, o de un fallo en el suministro eléctrico, es posible reiniciar el ensayo desde el momento del fallo. Tras encender de nuevo el equipo, después del fallo eléctrico, la pantalla informará que el equipo ha sufrido un fallo de alimentación indicando número de ciclos realizados hasta dicho fallo.

20 Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

25 La Figura 1 muestra un ejemplo de señal cuadrada que define los periodos programables por la presente invención.

Las Figuras 2 y 3 muestran, respectivamente, una vista frontal y trasera del generador de pulsos programable.

30

La Figura 4 muestra el esquema eléctrico del generador programable de pulsos.

Descripción detallada de la invención

La **Figura 1** muestra un ejemplo de señal cuadrada, que define los periodos programables,
35 generada por el programador de pulsos de la presente invención. El equipo permite

programar los siguientes parámetros:

- a) Número de ciclos.
- b) Periodo de activación T_{on} : corresponde al tiempo (en milisegundos) que una salida permanecerá activa en cada ciclo de funcionamiento.
- 5 c) Período de desactivación T_{off} : corresponde al tiempo (en milisegundos) que una salida permanecerá desactivada en cada ciclo de funcionamiento.

Las **Figuras 2, 3 y 4** muestran, respectivamente, una vista frontal, una vista trasera y un esquema neumático (31) / eléctrico (32) del generador programable de pulsos (30) objeto de la presente invención. El generador programable de pulsos (30) comprende los siguientes componentes mostrados en dichas figuras: indicador de encendido (1), display indicador de nivel de presión de la salida de vacío (2), pantalla de visualización (3), teclado de programación (4), regulador de presión de aire (5) a la entrada del equipo, selector de pulsos/continuo (6), selector de presión/vacío (7), salida de vacío (8), salida de presión con pulsos (9), salida de presión con pulsos/continua (10), salida eléctrica normalmente abierta (11), salida eléctrica terminal común (12), salida eléctrica normalmente cerrada (13), escape de presión en modo de funcionamiento neumático de vacío (14), segundo escape de presión (15), tercer escape de presión (16), ventilación (17), conexión externa de inicio de ensayo (18), conexión externa de pausa o fin de ensayo (19), conexión externa de neutro (20), entrada alimentación eléctrica positiva (21), entrada alimentación eléctrica negativa (22), entrada de aire a presión (23) (max. 10 bar), interruptor de alimentación (24), enchufe de alimentación (25), fusible de protección (26), asideros (27), carcasa superior (28), carcasa inferior (29), fuente de alimentación de 24V (33), microprocesador (34), relé de comando de pulsos en modo de funcionamiento eléctrico (35), electroválvula para modo de funcionamiento neumático con pulsos (36), venturis para generación de vacío (37).

El equipo generador programable de pulsos (30) dispone de los siguientes modos de funcionamiento:

- Neumático con presión continua.
- 30 - Neumático con vacío continuo.
- Neumático con presiones alternas.
- Neumático con vacío alterno.
- Eléctrico en modo continuo.
- Eléctrico en modo alterno.
- 35 - Mixto, en modo neumático y eléctrico.

Para poder trabajar con todas estas funciones, este equipo dispone de un circuito neumático (32) y un circuito eléctrico (31). A continuación se describe como están interconectados todos los componentes indicados, para cada uno de estos circuitos:

5

- Circuito eléctrico (31): El equipo se conecta mediante el enchufe de alimentación (25) a la red a través de los cables de línea, neutro y tierra que llegan a la fuente de alimentación de 24 V (33), disponiendo el cable de línea de un interruptor (24), de un fusible de protección (26) intercalado, y de un testigo de alimentación (1) conectado a línea y neutro. De la fuente de alimentación (33) salen cables de línea y neutro para alimentar eléctricamente el microprocesador (34) y al display indicador de nivel de presión de la salida de vacío (2). Del microprocesador (34) salen dos cables de alimentación que conectan directamente a la electroválvula (36) para modo de funcionamiento neumático con pulsos y al relé (35) para modo de funcionamiento eléctrico con pulsos, conectando el neutro para ambos componentes (35, 36) al neutro de salida de la fuente de alimentación (33). A su vez, el microprocesador (34) también se conecta a la pantalla de visualización (3) para la programación de tiempos y número de ciclos, al teclado de programación de tiempos y número de ciclos (4) y a las entradas para el comando del equipo por parte de un elemento externo (conexión externa de inicio de ensayo (18), conexión externa de neutro (20) y conexión externa de pausa o fin de ensayo (19). En caso de habilitar el modo de funcionamiento eléctrico, el relé (35) se encarga de alternar la conexión entre las salidas eléctricas (normalmente abierta (11) o cerrada (13)) con la entrada de alimentación eléctrica (21), que a su vez estaría conectada al positivo de una fuente de alimentación externa, cuyo negativo estaría conectado a la entrada de alimentación eléctrica (22), la cual está conectada directamente a la salida eléctrica terminal común (12).

10
15
20
25

- Circuito neumático (32): El equipo se conecta a la red de aire a presión a través de la entrada de aire a presión (23), desde la que se conecta con el selector de modo de funcionamiento neumático con pulsos / presión en continuo (6), a través del regulador de presión de aire (5). En función del modo de funcionamiento seleccionado en el selector de modo de funcionamiento neumático con pulsos / presión en continuo (6) se conecta con el selector de modo de funcionamiento neumático con presión / vacío (7) directamente o a través de la electroválvula para modo de funcionamiento neumático con pulsos (36), la cual alterna conectando la salida de presión a las salidas de presión con pulsos (9) y continua (10), y aliviando la presión de aire que queda en la línea de la salida que no está

30
35

comandada y por tanto sometida a presión (9 o 10 según el caso), hacia los escapes de presión (15 y 16).

5 Desde el selector de presión / vacío (7) se da presión directamente a la salida de presión continua (10) o a la salida en modo de funcionamiento neumático de vacío (8), a través de la salida de vacío del sistema venturi (37) para generación de vacío, los cuales se conectan su salida de presión al escape de presión en modo de funcionamiento neumático de vacío (14). El display indicador de nivel presión de la salida de vacío (2), se conecta a la salida en modo de funcionamiento neumático de vacío (8).

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Generador programable de pulsos para ensayos neumáticos y eléctricos de fatiga, que comprende:
- medios de procesamiento de datos (34) configurados para generar, en base a unos parámetros recibidos, una señal periódica con unos determinados periodos de activación (T_{on}) y desactivación (T_{off}) programables;
 - un interruptor controlado (35) comandado por dicha señal periódica;
 - 10 - una salida eléctrica (11, 12, 13) conectada con los terminales de salida de dicho interruptor controlado (35);
- caracterizado por que** adicionalmente comprende un circuito neumático (32) con:
- una entrada de aire a presión (23);
 - un regulador de presión de aire (5) encargado de obtener una presión de aire de
 - 15 entrada regulada;
 - una electroválvula (36) comandada por la señal periódica y que recibe la presión de aire regulada;
 - una salida de presión con pulsos (9) conectada a la salida de la electroválvula (36);
- 20 2. Generador programable de pulsos según la reivindicación 1, caracterizado por que el circuito neumático (32) adicionalmente comprende:
- un sistema venturi (37) para generación de vacío;
 - una salida de vacío (8) conectada a la salida del sistema venturi (37);
 - una salida de presión continua (10);
 - 25 - medios de selección (6, 7) encargados de dirigir la presión de aire regulada hacia la salida de presión con pulsos (9), hacia la salida de vacío (8) o hacia la salida de presión continua (10).
3. Generador programable de pulsos según la reivindicación 2, caracterizado por que los
- 30 medios de selección comprenden un selector de pulsos/continuo (6) y un selector de presión/vacío (7), donde el selector de pulsos/continuo (6) está encargado de dirigir la presión de aire regulada hacia la electroválvula (36) o hacia el selector de presión/vacío (7), y donde el selector de presión/vacío (7) está encargado de dirigir la presión de aire regulada hacia el sistema venturi (37) o hacia la salida de presión continua (10).

35

4. Generador programable de pulsos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de procesamiento de datos (34) comprenden un microcontrolador.
- 5 5. Generador programable de pulsos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el interruptor controlado (35) es un relé.
6. Generador programable de pulsos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de procesamiento de datos (34) están configurados para
10 generar, en base a unos parámetros recibidos, la señal periódica durante un número de ciclos programables.
7. Generador programable de pulsos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los parámetros recibidos por los medios de procesamiento de datos
15 (34) para la generación de la señal periódica son obtenidos mediante un teclado (4) y/o a través de una señal externa recibida a través de unas conexiones externas (18, 19, 20).

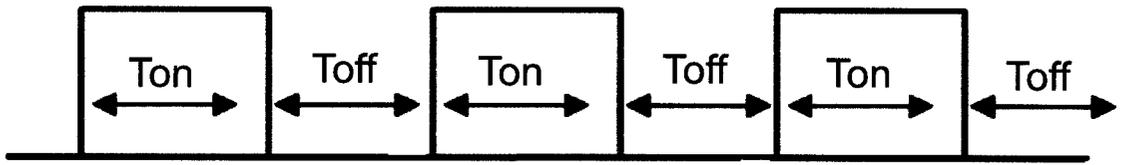


Fig. 1

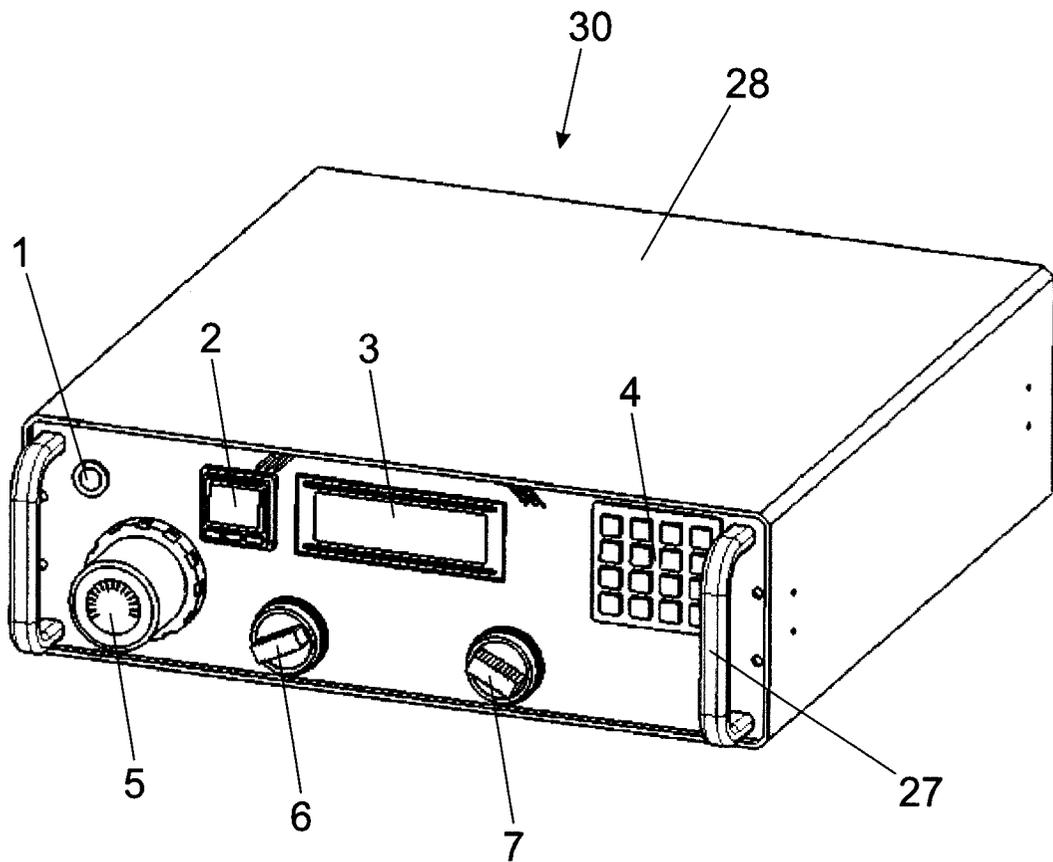


Fig. 2

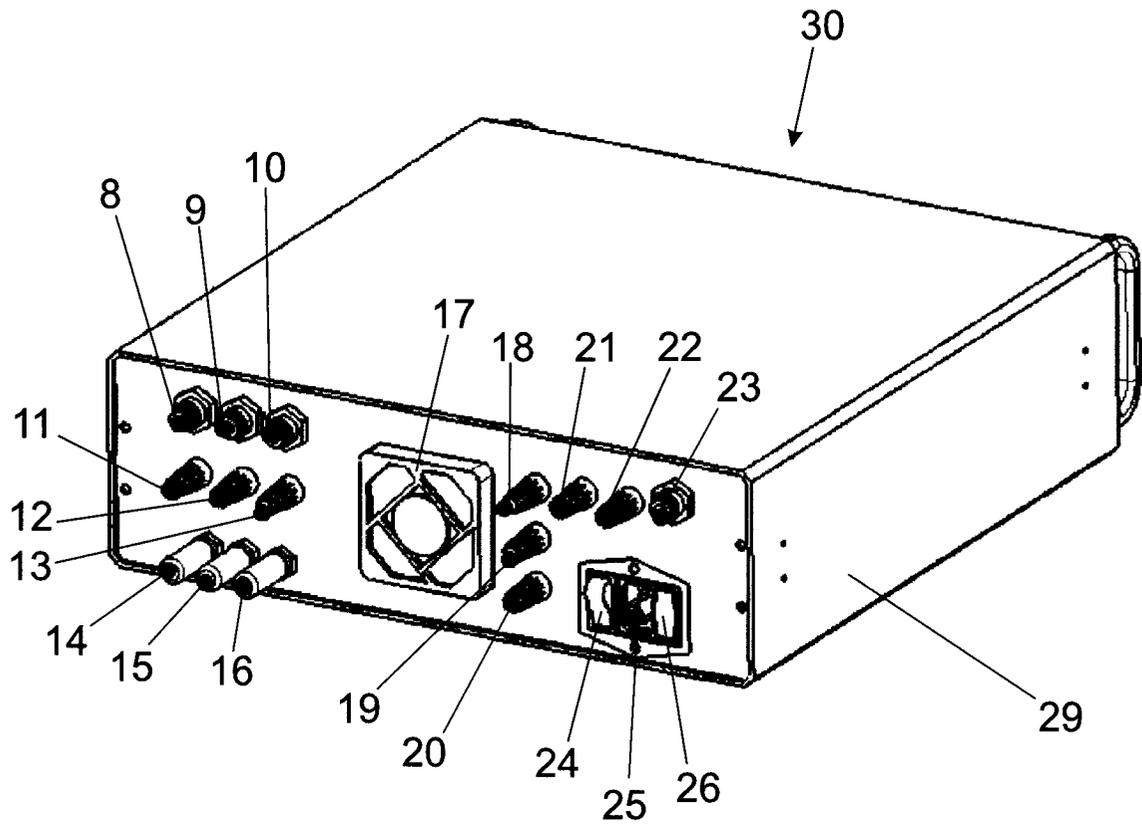


Fig. 3

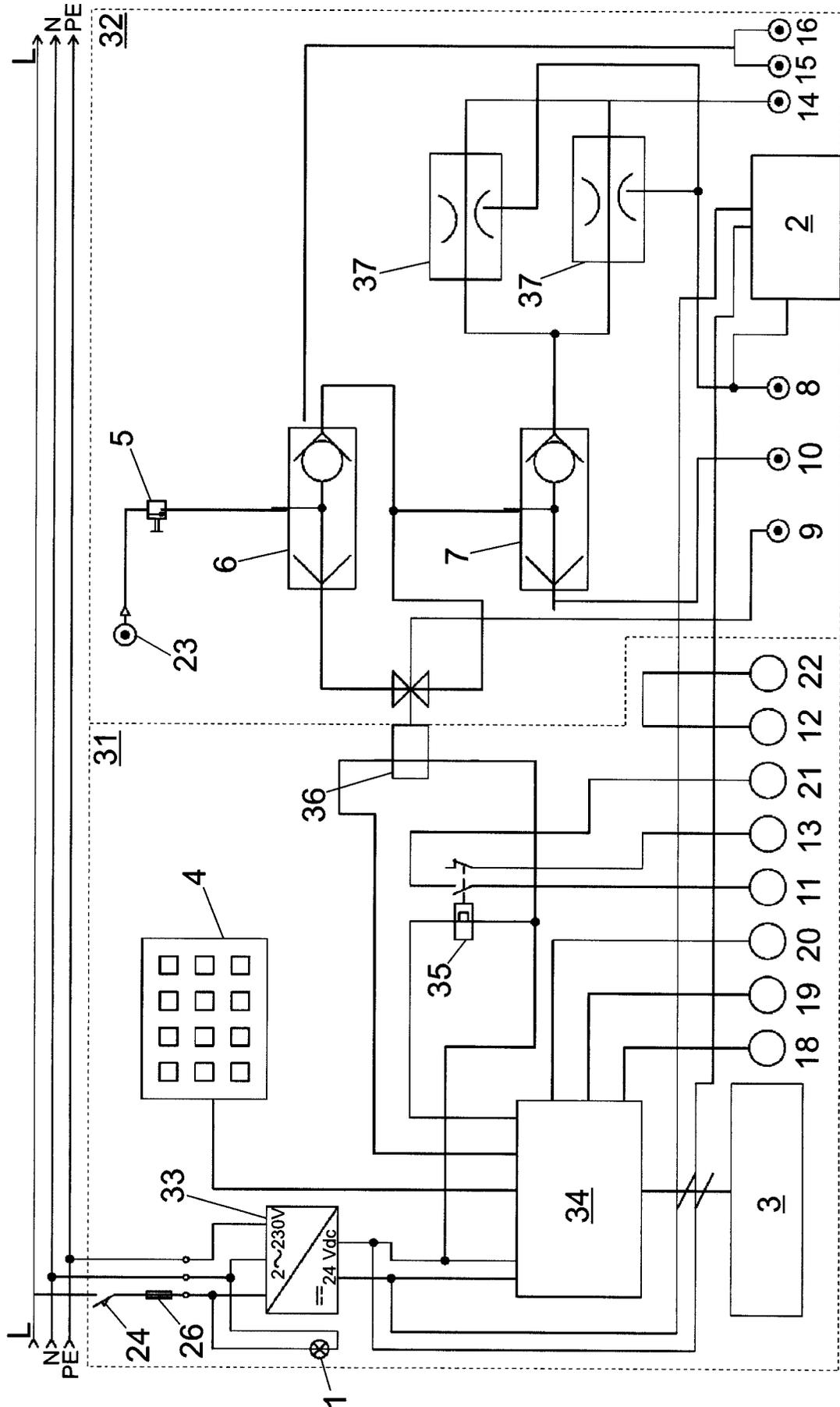


Fig. 4



- ②① N.º solicitud: 201400469
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.06.2014
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G05D16/20** (2006.01)
H03K3/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FR 2528129 A1 (COGNARD PIERRE) 09.12.1983, páginas 1-5; figura 1.	1
Y		2-7
Y	EP 1757317 A1 (OHIO MEDICAL CORP) 28.02.2007, párrafos [0006]-[0031].	2-7
A	US 4648385 A (OUMI TAKEHARU et al.) 10.03.1987, columna 11, línea 67 – columna 12, línea 33; figuras 16-18.	4
A	US 3406295 A (COREY LAWRENCE G) 15.10.1968, columna 1, línea 10 – columna 4, línea 46.	5,6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
25.02.2015

Examinador
B. Tejedor Miralles

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G05D, H03K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, bases de datos de patentes de texto completo

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.02.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-7	SI
	Reivindicaciones 1	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	FR 2528129 A1 (COGNARD PIERRE)	09.12.1983
D02	EP 1757317 A1 (OHIO MEDICAL CORP)	28.02.2007
D03	US 4648385 A (OUMI TAKEHARU et al.)	10.03.1987
D04	US 3406295 A (COREY LAWRENCE G)	15.10.1968

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Reivindicación 1:

Se considera como estado de la técnica más cercano al objeto de la invención el documento D01 (entre paréntesis las referencias al documento citado).

El documento D01 divulga un generador de pulsos que comprende medios de procesamiento de datos configurados para generar una señal periódica con unos determinados periodos de activación y desactivación programables, un interruptor controlado comandado por dicha señal periódica, una salida eléctrica conectada con los terminales de salida de dicho interruptor (D01: página 3, líneas 1-31, figura 1); una entrada de aire a presión, un regulador de aire, una electroválvula, una salida de presión con pulsos (D01: página 2, líneas 11- 37, figura 1). Así, el objeto de la invención recogido en la primera reivindicación se encuentra divulgado en el documento D01. Por lo tanto, la primera reivindicación no presentaría novedad según el artículo 6.1 de la ley de patentes 11/1986.

Reivindicaciones dependientes:

La segunda reivindicación expone otros elementos que se incluyen en el circuito neumático. Dicha reivindicación se diferencia del documento D01 en que la generación de vacío no se realiza con un sistema Venturi. El efecto técnico que se consigue es poder autorregular la cantidad de vacío frente a perturbaciones en la línea de presión de forma precisa. El problema técnico a resolver es cómo regular la cantidad de vacío. El documento D02 divulga un sistema Venturi para regular el vacío como el utilizado en el objeto de la invención. Así, un experto en la materia seleccionaría el sistema divulgado en el documento D02 y lo sustituiría por el descrito en el documento D01 para solucionar el problema técnico planteado. Por lo tanto, la segunda reivindicación no presentaría actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La tercera reivindicación se refiere a los distintos selectores: selector pulso/continuo y selector presión/vacío. Dichos selectores se encuentran divulgados en el documento D01 (D01: página 3, líneas 7-23; página 3 línea 35 - página 4, línea 4). Por lo tanto, la segunda reivindicación no presentaría actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La cuarta reivindicación expone que los medios de procesamiento incluyen un microprocesador. Se trata de una característica técnica ampliamente utilizada y conocida. A modo de ejemplo se cita el documento D03. Por lo tanto, dicha reivindicación no presentaría actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La quinta reivindicación expone que el interruptor controlado es un relé. Dicho tipo de interruptor responde a una opción de diseño que se traduce en una mera ejecución de una técnica conocida y, por tanto, obvia para un experto en la materia. A modo de ejemplo se cita el documento D04. Así, la quinta reivindicación no presentaría actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La sexta reivindicación expone que los medios de procesamiento de datos se configuran para generar la señal periódica durante un número de ciclos programables. Tal opción responde a una mera ejecución de una técnica conocida por tanto, obvia para un experto en la materia. A modo de ejemplo se cita el documento D04. Por lo tanto, dicha reivindicación no presentaría actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

La séptima reivindicación se refiere a que los parámetros se introducen mediante un teclado o a través de una señal externa, tal y como se realiza en el documento D01. Por lo tanto, la séptima reivindicación no presentaría actividad inventiva según el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.