

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-036580-00000-0000

Fecha: 2011-03-25 12:04:32 Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR.  
Tra. 11 PATENTE IYII Evs. 379 FASE NACIONAL II  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 73

I.M

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
**INVENTARIO**

División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD  
PATENTE DE INVENCION**

**11-36580**

21. EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

54. TÍTULO \_\_\_\_\_

INTERRUPTOR PILOTO

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL \_\_\_\_\_

71. SOLICITANTE \_\_\_\_\_

KIMRAY, INC.

DOMICILIO \_\_\_\_\_

OKLAHOMA CITY, OKLAHOMA, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO \_\_\_\_\_

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ  
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D.C., \_\_\_\_\_

25-04-2011



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

**PETITORIO**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-036580- -00000-0000

Fecha: 2011-03-25 12:04:32 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR  
Tra. 11 PATENTEIYII Evt: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 73

**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE**  
**PCT**  
**ENTRADA EN FASE NACIONAL**

**SOLICITUD DE:**

1

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☐ Capítulo I.☒ Capítulo II.

2

**SOLICITANTE**  
(71)Nombre: **KIMRAY, INC.**

Sociedad constituida y existente bajo las leyes del Estado de Oklahoma, Estados Unidos de América.

Dirección: 52 Northwest 42nd Street,  
Oklahoma City,  
Oklahoma 73118,  
Estados Unidos de AméricaDomicilio: Oklahoma City,  
Oklahoma.  
Estados Unidos de América**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

**REPRESENTANTE**  
**O APODERADO**Nombre: **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**

Dirección: Cámara 4ª. No. 72-35

Teléfono: 347 36 11

Fax: 211 86 50

E-mail: [clientes@cavelier.com](mailto:clientes@cavelier.com)

Domicilio: Bogotá, Colombia.

**IDENTIFICACIÓN**

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 35.456.344T.P. 23.555

4

**INVENTOR (ES)**  
(72)1. **Kevin Grant GENTRY**2916 Brush Creek Road,  
Oklahoma City,  
Oklahoma 73120,  
Estados Unidos de América

5

**PCT (86)**Solicitud Internacional No. PCT/US2009/055659Fecha: 02 de septiembre de 2009Publicación Internacional No. WO 2010/036492 A1Fecha: 01 de abril de 2010

6

**Título (54)****INTERRUPTOR PILOTO**

7

**Clasificación Internacional (51)** F16K 031/034

8

**Prioridad**SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

25 de septiembre de 2008

(31) Número de Solicitud

12/284,743

9

Comprobante de pago No.: 11-0023154Fecha: 14 de marzo de 2011Comprobante de pago No.: 11-0018698Fecha: 01 de marzo de 2011Comprobante de pago No.: 11-0025492Fecha: 23 de marzo de 2011

10

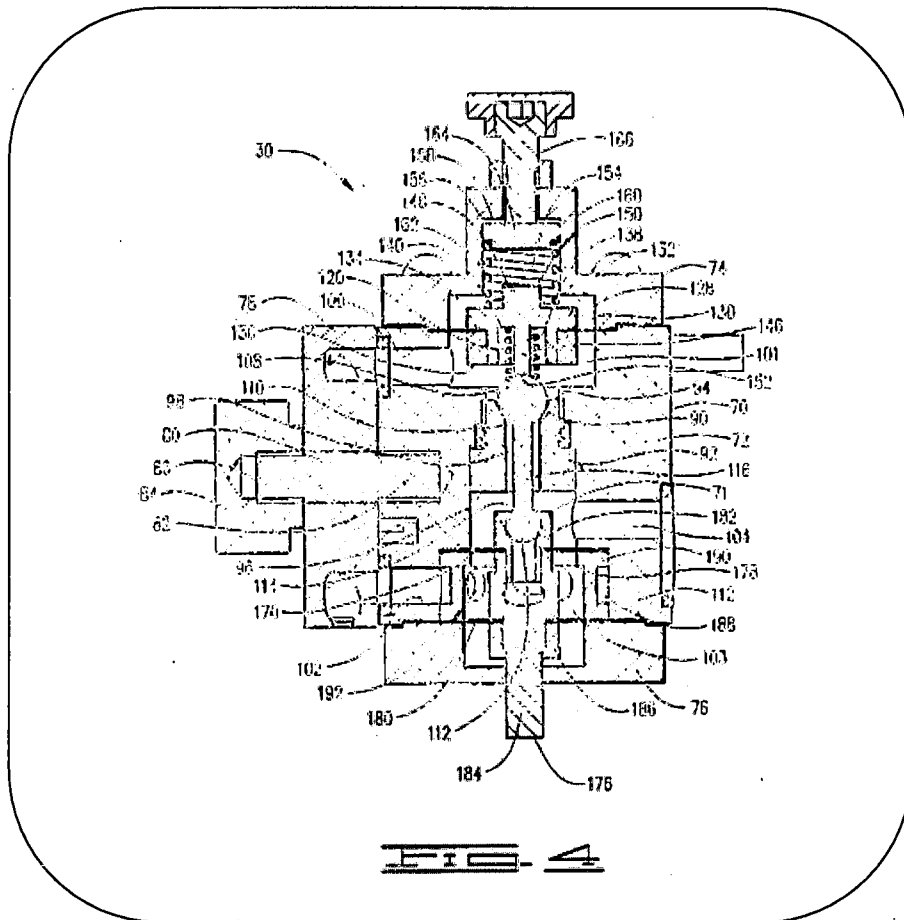
**Anexos:**

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 571.000.00.
- ☒ Comprobante de pago por 13 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por valor de \$486.000.00.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

3

11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

FIRMA: *LUZ CLEMENCIA DE PAEZ*  
C.C. 35.456.344 de Usaquén T.P. 23.555

SCT

**DOCUMENTOS ANEXOS**

1. ☒ Publicación Internacional WO 2010/036492 A1

Descripción:

Páginas 39 en español

Reivindicaciones: Número (s) 28

Figuras: Número (s) 12

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE  
INTERNACIONAL**

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau

(43) International Publication Date  
1 April 2010 (01.04.2010)



(10) International Publication Number  
**WO 2010/036492 A1**

(51) International Patent Classification:  
*F16K 31/34* (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2009/055659

(22) International Filing Date:

2 September 2009 (02.09.2009)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

12/284,743 25 September 2008 (25.09.2008) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **KIM-RAY, INC.** [US/US]; 52 Northwest 42nd Street, Oklahoma City, OK 73118 (US).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): **GENTRY, Kevin, Grant** [US/US]; 2916 Brush Creek Road, Oklahoma City, OK 73120 (US).

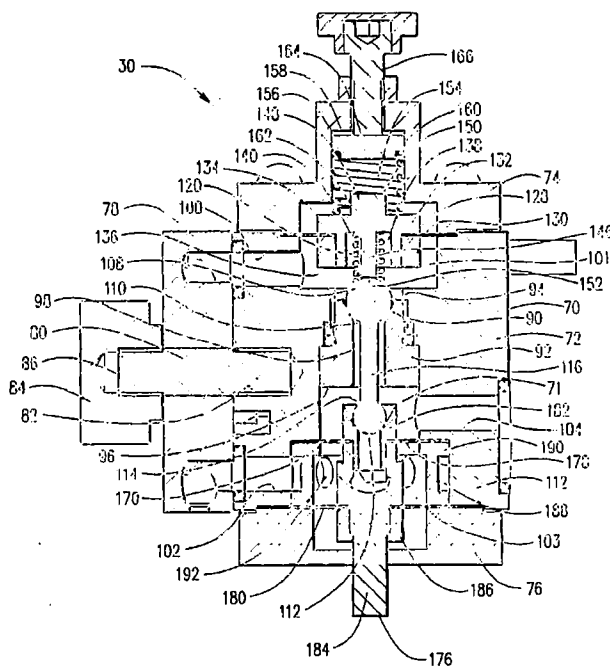
(74) Agents: **LABRIE, Michael, J.** et al.; McAfee & Taft, 10th Floor-Two Leadership Square, 211 North Robinson, Oklahoma City, OK 73102 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GE, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EurAsian (AM, AZ, BY, EG, IL, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GE, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, QA, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GU, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: PILOT SWITCH



**WO 2010/036492 A1** 

---

**Published:**

— *with international search report (Art. 21(3))*

## INTERRUPTOR PILOTO

### Campo de la Invención

La presente invención se refiere generalmente a una  
5 válvula piloto y más específicamente a una válvula piloto que  
puede cambiar selectivamente entre modos de operación y es  
ajustable en al menos un modo de operación.

### Antecedentes de la Invención

Como se conoce en la técnica, las válvulas piloto  
10 se utilizan en un número de diferentes industrias,  
típicamente para controlar las condiciones o parámetros de  
proceso, al controlar la operación de una unidad de control  
de proceso, tal como una válvula de control de proceso.  
Numerosas industrias utilizan válvulas de control de proceso  
15 para controlar la velocidad de flujo del líquido y para  
controlar el nivel de líquido en tanques y recipientes. Las  
válvulas de control de proceso en muchos casos se operan con  
una señal de control, que puede ser, por ejemplo, una señal  
neumática transmitida desde una válvula piloto. En tal caso,  
20 el nivel de líquido en un tanque u otro recipiente puede  
percibirse con un flotador u otro elemento que se mueve  
cuando el líquido alcanza cierto nivel. El movimiento del  
flotador accionará un dispositivo de control, tal como una  
válvula piloto, que enviará una señal a la válvula de control  
25 de proceso para abrir o cerrar la válvula de control de

proceso para permitir el flujo del líquido desde el recipiente o para prevenir el flujo desde el mismo.

En la industria de petróleo y gas, los controladores de nivel de líquido pueden utilizarse para  
5 controlar el nivel de petróleo, agua u otros líquidos en un tanque u otro recipiente. Los controladores del nivel de líquido pueden incluir un flotador, o desplazador colocado dentro del tanque. Cuando el nivel de líquido en el tanque es tal que se acopla al desplazador, el desplazador se moverá a  
10 medida que el nivel de líquido cambia. Los cambios en el nivel de líquido se transmiten a una válvula piloto que señalará a la válvula de control de proceso a abrirse o cerrarse en respuesta al nivel de líquido cambiante en el tanque que permitirá el flujo o detendrá el flujo desde el  
15 tanque.

La válvula piloto puede ser una válvula piloto neumática a la cual se proporciona un gas de suministro. La válvula piloto dirigirá el gas de suministro a la válvula de control de procesos dependiendo del nivel de líquido en el  
20 tanque y la válvula de control de proceso se abrirá o cerrará dependiendo de la señal recibida desde la válvula piloto. Cuando la válvula de control de proceso es una presión para abrir la válvula, la válvula piloto modulará el gas de salida a la válvula de control que abrirá la válvula de control. Los  
25 controladores de nivel de líquido pueden denominarse como

directos y reguladores en operación si un aumento en el nivel en el tanque resulta en un aumento proporcional en la presión de salida desde la válvula piloto a la válvula de control de proceso. En tal caso la válvula de control de proceso puede  
5 moverse desde cerrada a parcialmente abierta y finalmente a completamente abierta o en cualquier lugar entre las posiciones completamente abiertas y completamente cerradas ya que la presión de gas suministrada a la válvula de control de proceso desde la válvula piloto variará.

10 Cuando la válvula piloto está en modo a presión, la válvula piloto proporciona un aumento repentino en la presión de salida, o una disminución repentina a la válvula de control de proceso para que la válvula de control se abra completamente, o se cierre completamente, casi de forma  
15 inmediata. Por ejemplo, en un modo a presión directo, cuando el nivel del líquido en el tanque aumenta y mueve el desplazador a un nivel predeterminado, existirá un aumento repentino en la presión de salida desde la válvula piloto que causará que la presión abra la válvula de control de proceso  
20 para moverse casi inmediatamente de la posición completamente cerrada a una completamente abierta para descargar líquido desde el tanque. Cuando el nivel del líquido cae a un nivel inferior preseleccionado, ocurrirá una disminución repentina en la presión de salida desde la válvula piloto, que causará  
25 que la válvula de control de proceso se mueva desde la

posición completamente abierta a la completamente cerrada.

La Patente de E.U.A. No. 7,392,822, asignada a la cesionaria de la solicitud actual e incorporada aquí por referencia describe una válvula piloto que puede cambiar  
5 selectivamente entre modos a presión y reguladores. Aunque el interruptor piloto aquí descrito funciona bien, existe una necesidad continua de válvulas piloto que puedan cambiarse entre modos, y que sean ajustables para permitir la apertura y el cierre de una válvula de control de proceso en una  
10 variedad de cambios de nivel de líquido.

#### Sumario de la Invención

La invención actual está dirigida a una válvula piloto y más específicamente a una válvula piloto o un interruptor piloto que puede cambiar selectivamente entre  
15 modos reguladores y a presión y que es ajustable en el modo a presión para permitir una variedad de cambios de nivel de líquido en tanques asociados.

La válvula piloto de la invención actual se describe en conexión con un controlador de nivel de líquido.  
20 La válvula piloto puede utilizarse en otros ambientes, por otro lado, en donde el parámetro medido es algo diferente al nivel de líquido. La válvula piloto puede, con base en la magnitud de un parámetro medido, enviar una señal neumática a una unidad de control de proceso para regular un proceso, o  
25 para causar una notificación o alarma con base en el estado

del parámetro medido.

La válvula piloto de la invención actual incluye un cuerpo piloto que tiene una primera entrada de gas de suministro o reguladora, una segunda entrada de gas de  
5 suministro o a presión y un pasaje de salida de gas individual. El gas de suministro que ingresa a cualquiera de las entradas de gas de suministro que sale a través del pasaje de salida de gas puede denominarse como gas de salida, que preferiblemente es un gas de salida modulado, y crea  
10 presión de salida a la unidad de control de proceso. En la modalidad actual, el control de proceso, o la unidad de receptora, puede comprender una válvula de control de proceso que controla la descarga del líquido desde un recipiente. La válvula piloto puede cambiar selectivamente entre modos  
15 reguladores y a presión y preferiblemente se puede cambiar simplemente al girar una placa de interruptor que es selectivamente dirigirá gas de suministro a cualquiera de la entrada de gas de suministro reguladora o la entrada de gas de suministro a presión. Cuando la válvula piloto está en  
20 modo a presión, la entrada de gas reguladora actúa como un pasaje de ventilación. En el modo regulador, la entrada de gas de suministro a presión actúa como un pasaje de ventilación. El cuerpo piloto define un interior de cuerpo piloto a través del cual el gas de suministro puede pasar  
25 desde la entrada de suministro a presión o la entrada de

suministro reguladora al pasaje de salida, también denominado como la desembocadura de gas modulada o simplemente la desembocadura de gas de salida.

Un obturador piloto se dispone móvilmente en el interior del cuerpo piloto y tiene primeros y segundos elementos de sellado conectados entre sí mediante un vástago de obturador piloto. El primer elemento de sellado, que puede denominarse como una primera bola de sellado, y el segundo elemento de sellado, que puede denominarse como la segunda bola de sellado se pueden mover y acoplar con los primeros y los segundos asientos en el interior del cuerpo piloto. Se dispone un accionador móvil en el interior del cuerpo piloto, y tiene un primer extremo y un segundo extremo en donde el segundo extremo se extiende hacia afuera a un exterior del cuerpo piloto. El controlador de nivel de líquido incluye un desplazador colocado dentro de un tanque o recipiente. Un brazo oscilante, que también puede denominarse como un miembro de desplazamiento, está conectado en un extremo al desplazador y tiene un segundo extremo que se acopla a un extremo de una barra de pivote. El miembro vertical o de arriba a abajo del desplazador causará que el segundo extremo del brazo oscilante se mueva. Un enlace de conexión trasladará el movimiento de arriba a abajo del brazo oscilante a un brazo tangente. El brazo tangente transmitirá la fuerza aplicada debido al cambio en el nivel de líquido, u

otro parámetro percibido, a la válvula piloto.

El brazo tangente se acoplará y moverá el accionador en la válvula piloto o se desacoplará del accionador dependiendo del nivel de líquido y el modo de la válvula piloto. El movimiento del accionador y otros componentes abrirán y cerrarán los pasajes para suministrar o cerrar el gas de salida a la válvula de control de procesos como se describirá aquí en más detalle.

En el modo a presión, cuando se suministra el gas de salida a la válvula de control de proceso, la primera bola de sellado se acoplará con el primer asiento, y la segunda bola de sellado se desacoplará del segundo asiento cuando el nivel de líquido ha alcanzado un nivel para que la válvula de control de proceso esté en un estado abierto. El gas de suministro se dirigirá a través de la segunda entrada de gas de suministro, a través del espacio o el pasaje entre la segunda bola de este lado y el segundo asiento, a través de la desembocadura de gas de salida. El gas de salida de la desembocadura de gas de salida aplicará presión de gas hacia afuera a la válvula de control de proceso, para mover, y mantener la válvula de control de procesos en el primer estado, o el estado abierto.

Una fuerza aplicada al obturador piloto retendrá la primera bola de sellado en acoplamiento con el primer asiento. Para cerrar el gas de suministro y ventilar la

presión de gas de salida para mover la válvula de control de proceso a su segundo estado, o estado cerrado, debe aplicarse una fuerza opuesta al accionador móvil para causar que el segundo asiento se acople a la segunda bola de sellado y mueva el obturador piloto hacia arriba, para que la primera bola de sellado se desacople del primer asiento. Cuando el segundo asiento se acopla a la segunda bola de sellado, el suministro de gas se cierra, y cuando la primera bola de sellado se desacopla del primer asiento, la presión de gas de salida se ventila. La válvula de control de proceso se moverá al estado cerrado cuando se ventila, o libera la presión de gas de salida. La cantidad de fuerza aplicada al obturador piloto para retener el obturador piloto en acoplamiento con el primer asiento en modo a presión puede ajustarse para que la fuerza opuesta requerida para mover el obturador piloto sea ajustable. La fuerza opuesta se aplica mediante el brazo tangente, que resulta de los cambios de nivel de líquido que causan que el desplazador aplique una fuerza al brazo oscilante, y de esa forma al brazo tangente. De esa forma, cuando se utiliza la válvula piloto con un controlador de nivel de líquido, el accionador móvil se mueve en respuesta a los cambios en nivel de líquido que causa que el desplazador se mueva. Debido a que la fuerza aplicada al obturador piloto es ajustable, la cantidad de fuerza necesaria para mover el obturador piloto puede cambiarse. El nivel de líquido en el

cual el desplazador aplica fuerza suficiente para mover el accionador y el obturador piloto cambiará, para que la válvula piloto permita una variedad o periodo de cambios de nivel de líquido en el cual operará la válvula piloto.

5                    Breve Descripción de las Figuras

La Figura 1 es una vista de un controlador de nivel de líquido de la descripción actual.

La Figura 2 es una sección transversal parcial que muestra componentes internos del controlador de nivel de  
10 líquido.

La Figura 3 es una vista que muestra el enlace de conexión y el brazo tangente.

La Figura 4 es una vista transversal de la válvula piloto desde la línea 3-3 de la Figura 3.

15                    La Figura 5 es una sección tomada similar a la Figura 3 y muestra la posición del obturador piloto en modo a presión cuando no hay suficiente líquido en el desplazador para desacoplar el brazo tangente del accionador.

La Figura 6 muestra la posición del obturador  
20 piloto y el accionador en modo a presión cuando el brazo tangente se desacopla del accionador.

La Figura 7 muestra la posición del obturador piloto y el accionador en el modo regulador cuando no hay suficiente fuerza desde el desplazador para causar un  
25 movimiento ascendente del accionador.

La Figura 8 muestra la posición del accionador y el obturador piloto cuando se ha elevado el fluido para que el desplazador cause que el accionador se mueva hacia arriba y de esa forma mueva el obturador piloto hacia arriba a la posición mostrada.

La Figura 9 es una vista de sección parcial superior que muestra pasajes para suministrar y ventilar gas.

La Figura 10 es una vista de sección parcial de un interruptor selector que muestra los pasajes para suministrar y ventilar gas.

La Figura 11 es una vista similar a la Figura 10 en un modo diferente.

La Figura 12 es una vista que ve hacia la superficie interior de una placa de interruptor.

**Descripción Detallada de la Invención**

Al hacer referencia ahora a las figuras, se muestra y describe el controlador de nivel de líquido 10. El controlador de nivel de líquido 10 puede colocarse adyacente al lado de un tanque 15 con un nivel de líquido 20. En la modalidad mostrada, el controlador de nivel de líquido 10 es un controlador de nivel de líquido montado en la parte de atrás pero son posibles otras configuraciones. El controlador de nivel de líquido 10 incluye un desplazador 25 y un interruptor piloto o una válvula piloto 30 dispuesta en un alojamiento 35. El alojamiento 35 se muestra en una posición

12

abierta en la Figura 1, y tiene un panel frontal 40 y un panel trasero 42. Una placa de pivote 44 se extiende desde el panel trasero 42. Un brazo oscilante 46, que puede denominarse como un brazo de desplazamiento 46, y un ensamble de enlace de conexión 48 se utilizan para conectar el desplazador 25 a un brazo oscilante 50 para que el nivel de líquido cambie, el desplazador 25 causará que se aplique una fuerza de movimiento al brazo oscilante 50 con el enlace de conexión 48. El brazo tangente 50, que puede denominarse como un brazo accionador, se fija sobre un eje al alojamiento 35 y en la modalidad mostrada se fija sobre un eje a la placa de pivote 44 en un punto de pivote 52.

El brazo tangente 50 tiene una pluralidad de puntos de conexión 56. Cuando se observa desde la dirección mostrada en la Figura 1, el brazo tangente 50 tiene una pluralidad de puntos de conexión 56 en el lado izquierdo o el primer lado del punto de pivote 52, que es hacia el panel trasero 42, y una pluralidad de puntos de conexión 56 en el lado derecho o el segundo lado del punto de pivote 52, que está delante del punto de pivote 52. Los puntos de conexión 56 en el lado izquierdo pueden denominarse como puntos de conexión 60 y los puntos de conexión del lado derecho pueden denominarse como puntos de conexión 62.

Se describirán detalles de la válvula piloto con referencia a las Figuras 4-8. La válvula piloto 30 comprende

un cuerpo piloto 70 que define el interior del cuerpo piloto 71. El cuerpo piloto 70 puede incluir una porción de cuerpo central 72 y una porción superior de tapa 74 conectados a éste con conectores, tal como tornillos, u otros medios conocidos en la técnica y una porción inferior o porción base 5 76 que puede conectarse con tornillos u otros conectores, o de otra forma conectarse a la porción de cuerpo central 72. Una perilla selectora 78, que también puede denominarse como una placa de interruptor, que tiene una superficie exterior 10 79 se monta al cuerpo piloto 70 con un poste 80 que puede roscarse dentro del cuerpo piloto 70 en un primer extremo 82 del mismo y puede tener una tuerca de retención u otro medio de retención 84 roscado al extremo opuesto 86 del mismo.

El cuerpo piloto tiene un primer asiento 90 que 15 puede denominarse como el primer asiento 90 o el asiento superior 90. En primer asiento 90 puede definirse en un cuerpo de asiento 92 en un extremo superior 94 del mismo. El cuerpo de asiento 92 puede roscarse o de otra forma fijarse en el interior del cuerpo piloto 71. El cuerpo de asiento 92 20 tiene un extremo inferior 96 y define un pasaje 98 a través de éste. El cuerpo piloto 70 define a una primera entrada de gas de suministro 100 y una segunda entrada de gas de suministro 102 y define una desembocadura de gas individual 104 para proporcionar gas de salida a una válvula de control 25 de proceso (no mostrada). La válvula piloto 30 puede

utilizarse para mover una válvula de control de proceso de un primer estado, a un segundo estado. Por ejemplo, si la válvula de control de proceso es una válvula de control de flujo, la válvula piloto 30 puede utilizarse para mover la  
5 válvula entre el estado abierto, o el primer estado, y el estado cerrado, o el segundo estado.

La primera entrada de gas de suministro 100 puede denominarse como la entrada de gas de suministro reguladora y la segunda entrada de gas de suministro 102 puede denominarse  
10 como la entrada de gas de suministro a presión. Como se explicará en más detalle aquí en lo sucesivo, puede utilizarse una perilla selectora 78 para dirigir selectivamente gas de suministro a cualquiera de las primeras o las segundas entradas de gas de suministro 100 y 102. Ambas  
15 entradas de gas de suministro 100 y 102 están configuradas para dirigir el gas de suministro en el interior del cuerpo piloto 71 cuando se gira la perilla selectora 78 para dirigir gas de suministro en una de las entradas 100 y 102. La  
válvula piloto 30 se puede cambiar selectivamente entre modos  
20 a presión y reguladores con la perilla selectora 78. No se requiere ningún cambio de conexión u otras modificaciones para cambiar entre modos a presión y reguladores. Todo lo que se requiere es la rotación de la perilla selectora 78. En el modo regulador, se dirige el gas de suministro a la primera  
25 entrada de gas de suministro o reguladora 100 mientras que en

el modo a presión, se dirige el gas de suministro a través de la segunda entrada de gas de suministro o a presión 102. La entrada de gas de suministro reguladora 100 dirigirá el gas de suministro dentro de la cámara reguladora 101, y la  
5 entrada de gas de suministro a presión dirigirá el gas de suministro dentro de la cámara a presión 103.

El modo regulador como se denomina aquí significa que aumentos y disminuciones en el nivel de líquido en el tanque resultan en aumentos y disminuciones proporcionales en  
10 el gas de salida, o la presión de salida a la válvula de control de proceso desde la válvula piloto 300. Debido a que los aumentos y las disminuciones en la presión de salida son proporcionales, la válvula de control de proceso puede moverse a posiciones parcialmente abiertas, y puede colocarse  
15 en cualquier lugar entre las posiciones completamente abiertas y completamente cerradas para que la velocidad de flujo fuera del recipiente cambie con los cambios en la presión de salida.

Con la presión para abrir la válvula de control de  
20 proceso descrita en la modalidad actual, en la salida de modo a presión directa se aumenta la presión desde la válvula piloto 300 repentinamente cuando el nivel en el tanque aumenta al nivel superior preseleccionado, que causará que la válvula de control de proceso se abra repentinamente. La  
25 presión de salida se cerrará repentinamente cuando el nivel

de líquido en el tanque alcanza un nivel inferior  
seleccionado. Los modos a presión y reguladores aquí  
descritos están conectados "directos", lo que significa que  
la presión de gas de salida desde la válvula piloto aumenta  
5 en respuesta al aumento en nivel de líquido. La válvula de  
control de proceso en tales casos está diseñada para abrirse  
en respuesta a la presión de gas de salida. El controlador de  
nivel de líquido puede configurarse para conectarse  
"indirecto", en cuyo caso la presión de salida desde la  
10 válvula piloto 30 aumenta cuando el nivel de líquido  
disminuye, y la presión de salida desde la válvula piloto  
disminuye cuando el nivel de líquido aumenta. La válvula de  
control de proceso en tales casos está diseñada para cerrarse  
como un resultado de la presión de gas de salida.

15           Se dispone un obturador piloto 106 en el interior  
del cuerpo piloto 71 y se puede mover en éste. El obturador  
piloto 106 tiene una primera bola de sellado o un primer  
obturador de sellado 108 en el extremo superior o el primer  
extremo 110 del mismo y tiene un segundo obturador de sellado  
20 o uno inferior que puede denominarse como una bola de sellado  
inferior 112 en el segundo extremo o extremo inferior 114 del  
mismo. Los obturadores de sellado 108 y 112 pueden  
denominarse como los primeros y los segundos elementos de  
sellado 108 y 112, respectivamente, y están conectados con un  
25 vástago de obturador piloto 116.

Un resorte regulador 120 que puede denominarse como el primer resorte 120, se coloca para acoplarse al primer obturador 108. El resorte regulador 120 tiene un primer extremo o un extremo superior 122 y un segundo extremo o extremo inferior 124. Se presiona una primera placa de resorte o una inferior 126, o de otra forma se fija en una manga de resorte 128 en el interior del cuerpo piloto 71. Un diafragma 130, que puede denominarse como un diafragma de resorte 130 se captura entre un borde 132 de la placa de resorte inferior 126 y un extremo superior 134 de la manga de resorte 128 que también tiene un extremo inferior 136. El diafragma de resorte 130 también está capturado entre la porción superior 74 y la porción de cuerpo central 72 del cuerpo piloto 70. El diafragma de resorte 130 está preferiblemente hecho de un elastómero, un material tipo Teflón, u otro material que se moverá o flexionará.

La placa de resorte inferior 126 define una cavidad de resorte 138 en donde se aloja al menos una porción del resorte regulador 120. Un extremo superior 140 de la cavidad de resorte 138 se acopla mediante el extremo superior 122 del resorte regulador 120. El extremo inferior 124 del resorte regulador 120 se acopla al primer obturador de sellado 108 y aplica una fuerza a éste en una dirección para impulsar el primer obturador 108 hacia, y en acoplamiento con el primer asiento 90, que es la dirección descendente en la modalidad

23

mostrada en las figuras. Una barra de empuje 142, que puede estar integralmente formada con una placa de resorte inferior 126 comprende una pata vertical 146. Se forma una guía de resorte 148 en la placa de resorte inferior 126. La placa de

5 diafragma de resorte 126 tiene un extremo superior o un primer extremo 150 y un segundo extremo o extremo inferior 152 que también es el extremo de la barra de empuje 142. Un resorte a presión 154, que puede denominarse como el segundo resorte 154, está colocado para acoplarse a la placa de

10 resorte inferior 126 y está colocado en una cavidad de resorte a presión 156 que comprende una porción del interior del cuerpo piloto 71. La cavidad de resorte a presión 156 tiene un extremo superior 158 que se define mediante la porción de tapa 74. El resorte a presión 154 tiene un extremo

15 superior 160 y un extremo inferior 162. Una placa de resorte superior 164 se dispone de forma móvil en el interior del cuerpo piloto 71 y preferiblemente en la cavidad de resorte a presión 156. La placa de resorte superior 164 es deslizable en el interior del cuerpo piloto 71, y se puede mover hacia

20 abajo desde su posición mostrada en las Figuras 4-3 para acortar la longitud del resorte a presión 154, y de esa forma aumentar la fuerza aplicada mediante el resorte a presión 154 en la placa de resorte interior 126, que, como se describe aquí, aplica una fuerza al obturador piloto 106 cuando la

25 válvula piloto 30 está en un modo a presión. La placa de

resorte superior 164 se puede mover hacia arriba desde la posición mostrada en las Figuras para disminuir la fuerza aplicada. Puede insertarse un miembro de ajuste 166 a través de la porción de tapa 74, y moverse para empujar la placa de resorte superior 164 hacia abajo para aumentar la fuerza aplicada mediante el resorte a presión 154, o para mover la placa de resorte superior 164 hacia arriba para alargar el resorte 154, y disminuir la fuerza aplicada consecuentemente. La placa de resorte superior 164 puede colocarse contra el extremo superior 158 de la cavidad del resorte a presión 156, que causará la aplicación de una fuerza mínima, o puede ajustarse hacia abajo una cantidad deseada hasta que se aplica una fuerza deseada máxima mediante el resorte a presión 154. Como se explicará en más detalle, debido a que la fuerza aplicada mediante resorte a presión 154 es ajustable, la cantidad de fuerza requerida para causar que la válvula piloto 106 mueva la válvula de control de proceso desde los primeros a los segundos estados puede ajustarse, al mover el miembro de ajuste 166 para mover la placa de resorte superior 164. En una modalidad, el miembro de ajuste 166 puede ser un tornillo de ajuste 166 roscado a través de la porción de tapa 174, y puede girar para mover la placa de resorte superior 164.

Cuando la barra de empuje 142 se acopla con la bola de sellado superior 108, el resorte a presión 154 aplicará

una fuerza a ésta en una dirección para impulsar la bola de sellado 108 hacia, y en acoplamiento con el primer asiento 90. La fuerza aplicada al obturador piloto 106 por lo tanto es la fuerza combinada de resorte a presión 154 y el resorte regulador 120 cuando la válvula piloto está en un modo a presión, mostrado en las Figuras 5 y 6, y los resortes, que pueden denominarse como los primeros y los segundos resortes 120 y 154, pueden identificarse como un medio de polarización para impulsar la bola de sellado 108 hacia y en acoplamiento con el primer asiento 90. En el modo regulador, mostrado en las Figuras 7 y 8, únicamente el primer resorte 120 actúa en la primera bola de sellado 108, y la fuerza aplicada mediante el resorte a presión 154 se contrarresta mediante la presión de gas de suministro desde la entrada de suministro reguladora 100 que actúa en el diafragma de resorte 130, que flexiona el diafragma de resorte 130 hacia arriba para que la barra de empuje 142 se desacople de la primera bola de sellado 108. Por lo tanto, el medio de polarización puede denominarse como un medio de polarización de fuerza variable, ya que la fuerza aplicada al obturador piloto variará dependiendo del modo en el cual opera el piloto.

El medio de polarización también puede denominarse como un medio de polarización ajustable ya que la cantidad de fuerza aplicada en el modo a presión puede ajustarse por rotación del tornillo de ajuste 166. Cuando la válvula piloto

130 está en modo a presión y se suministra gas de suministro a través de la segunda entrada de suministro 102, el medio de polarización aplica suficiente fuerza para mantener la primera bola de sellado 108 en acoplamiento con el primer asiento 90. En el modo regulador, el gas de suministro que pasa a través de la primera entrada de suministro 100 actuará en el diafragma de resorte 130, y contrarrestará al menos una porción de la fuerza aplicada por el medio de polarización. Preferiblemente, el gas de suministro que pasa a través de la primera entrada de suministro 100 actuará en el diafragma de resorte 130 para contrarrestar completamente la fuerza aplicada mediante resorte a presión 154. La válvula piloto es bi-estable en el modo a presión, lo que significa que el obturador piloto es estable cuando está colocado para prevenir que el gas de suministro pase a través de la salida de gas, y es estable cuando se coloca para permitir flujo completo de gas de suministro a través de la válvula piloto. El obturador piloto 106 se moverá entre las posiciones completamente abiertas o completamente cerradas de forma instantánea, y no es estable en cualquier lugar entre ellas.

Se define un segundo asiento o un asiento inferior 170 en un accionador 172 que se dispone de forma móvil en el interior del cuerpo piloto 71. El accionador 172 tiene un primer extremo o un extremo superior 174 y un segundo extremo o un extremo inferior 176. El accionador 172 está montado al

27

cuerpo piloto 70 con un par de diafragmas de accionador 177 que comprende los primeros diafragmas de accionador o los superiores 178 y el segundo diafragma o el inferior 180. Los diafragmas 178 y 180 preferiblemente están hechos de un elastómero, o material tipo Teflón, u otro material que se moverá o flexionará para que el accionador 172 se pueda mover en el interior del cuerpo piloto 71. Como es evidente a partir de las figuras, el extremo inferior 176 se extiende a través del cuerpo piloto 70 para que pueda acoplarse mediante el brazo tangente 50.

El accionador 172 puede comprender un accionador de tres piezas que incluye una porción superior 182, que puede presionarse en, o de otra forma fijarse a la porción de cuerpo de accionador 184, que a su vez puede presionarse en, o de otra forma fijarse a la manga de accionador 186. El diafragma de accionador inferior 180 está capturado entre la manga de accionador 186 y la porción de cuerpo de accionador 184 mientras que el diafragma de accionador superior 178 está capturado entre la porción superior 182 del accionador 172 y la porción de cuerpo 184. Se define una ranura 188 generalmente circular mediante la porción de cuerpo central 72 del cuerpo piloto 70 y una porción inferior o base 76. Un separador 190 está colocado en la ranura 188 y retiene los diafragmas de accionador superiores e inferiores 178 y 180 en su lugar. El separador 190 tiene una pluralidad de aperturas

192 a través de éste para que el interior del cuerpo piloto 71 se comuniqué con la segunda entrada de gas de suministro 102 a través de éste. El gas de suministro se comunica a través de las aperturas 191 en el accionador 172.

5           La Figura 9 es una vista de sección que muestra un pasaje de suministro 194 y un pasaje de ventilación 196 a través del cuerpo piloto 70. El alojamiento 35 puede configurarse para que se proporcione gas de suministro al pasaje de suministro 194 desde un pasaje 195 en el  
10 alojamiento 35. El pasaje 195 recibirá gas de suministro de una entrada de suministro que puede colocarse en una superficie superior del alojamiento 35 para que pueda conectarse a éste una línea de gas. La apertura 199 es para conexión a un manómetro. El gas se ventila a través del  
15 pasaje de ventilación 196 dentro de un pasaje 197, para que el gas pueda ventilarse a través del lado del alojamiento 35.

          Como se muestra en las Figuras 10 y 11 las ranuras 198 y 200 de la placa de interruptor se definen en una superficie interior 201 de la placa de interruptor 78. Las  
20 Figuras 10 y 11 son vistas con una porción de la placa de interruptor 78 recortada para mostrar las ranuras 198 y 200. La flecha 203 puede imprimirse o de otra forma aplicarse a la superficie exterior 79 de la placa de interruptor 78. La ranura 200 tiene aperturas 202 y 204 en los extremos de la  
25 misma mientras la ranura 198 tiene aperturas 206 y 208 en los

29

extremos de la misma.

Cuando se gira la placa de interruptor 78 al modo a presión (Figura 10) en la modalidad mostrada, el gas suministrado al pasaje de suministro 194 pasa dentro de la  
5 apertura 202 y se comunica a través de la ranura 200 y la apertura 204 dentro de la entrada de suministro a presión 102. El pasaje de ventilación 196 se comunica con la apertura 208 y de esa forma se comunica con la entrada de suministro reguladora 100 a través de la ranura 198 y la apertura 206.  
10 En el modo regulador, la perilla se gira a la posición mostrada en la Figura 11 para que la apertura 204 se comunique con el pasaje de suministro 194 que comunica el gas de suministro a través de la ranura 200 dentro de la apertura 202 y la entrada de suministro reguladora 100. En el modo  
15 regulador, la apertura 206 se comunica con el pasaje de ventilación 196 que se comunica con la entrada de gas de suministro a presión 102 a través de la ranura 198 y la apertura 208.

Cuando se gira la placa de interruptor 78 para que  
20 la válvula piloto esté en modo regulador, el gas de suministro pasa a través de la primera entrada de suministro de gas 100 en el interior del cuerpo piloto 71. El gas de suministro que pasa a través de la entrada de suministro reguladora 100 tendrá suficiente presión para deformar el  
25 diafragma de resorte 130 ligeramente para que contrarreste la

fuerza descendente que actúa sobre la barra de empuje 142 mediante el resorte a presión 154. El resorte regulador 120 continuará aplicando una fuerza descendente al obturador superior 108, y por lo tanto al obturador piloto 106. Con  
5 otra fuerza mecánica, se requiere manipulación para contrarrestar la fuerza aplicada mediante el resorte a presión 154, diferente a la presión de gas de suministro aplicada cuando la válvula piloto 30 está en modo regulador. Por lo tanto, cuando la válvula piloto 30 está en modo  
10 regulador, con gas de suministro que ingresa a través de la entrada de gas de suministro reguladora 100, el extremo inferior 152 de la barra de empuje 142 se espaciará de la bola de sellado superior 108. El enlace de conexión 48 se conectará a uno de los puntos de conexión 62 en el brazo  
15 tangente 50 en el lado derecho, o delantero del punto de pivote 52.

La Figura 7 muestra las posiciones relativas de los componentes de la válvula piloto 30 en modo regulador cuando no hay líquido en el desplazador 25 o cuando el líquido que  
20 contacta el desplazador 25 no es suficiente para mover el desplazador 25 lo suficiente para mover el accionador 172 hacia arriba. A medida que el nivel de líquido se eleva en el tanque 15, el desplazador 25 empezará a moverse cuando el líquido está en un nivel preseleccionado. A medida que el  
25 desplazador 25 se mueve hacia arriba, el enlace de conexión

48 empezará a moverse hacia abajo debido al movimiento giratorio del brazo oscilante 46 que se explicará en más detalle aquí a continuación. El brazo tangente 50 girará sobre el punto de pivote 52, para que el lado izquierdo o trasero del brazo tangente 50 se mueva hacia arriba, y se acoplará al extremo inferior 176 del accionador 172. A medida que el nivel de líquido continúa elevándose, la fuerza aplicada al accionador 172 causará que el accionador 172 se mueva hacia arriba hasta que el segundo asiento 170 se acopla con el obturador inferior 112.

A medida que el nivel de líquido continúa aumentando en el tanque 15, el segundo asiento 170, que se acopla con el obturador de sellado inferior 112, impulsará el obturador piloto 106 hacia arriba para que exista un espacio entre el obturador superior 108 y el primer asiento 90 como se ilustra en la Figura 8. El gas de suministro entonces puede empezar a fluir desde la primera entrada de gas de suministro 100 a través del pasaje 98 dentro y a través de la salida de gas 104 que está comunicada con la válvula de control de proceso en el tanque 15. El gas de salida de la desembocadura de gas 104 estará en tal presión para causar que la válvula de control de proceso operada por presión se abra para que el líquido en el tanque 15 comience a descargarse a través de ésta. A medida que el nivel de líquido en el tanque 15 continúa aumentando, el espacio entre

el obturador superior 108 y el primer asiento 90 aumentará y se proporciona más presión de gas de salida a la válvula de control de proceso. De esa forma, en modo regulador, el gas de salida se suministra proporcional al aumento de nivel del líquido, y la válvula de control de proceso en el tanque 15 se abrirá gradualmente dependiendo de la cantidad de gas de salida comunicada a éste y puede moverse de completamente cerrada a completamente abierta o colocarse entre ellos. El gas de suministro también continuará contrarrestando la fuerza descendente aplicada mediante el resorte a presión 154 al causar que el diafragma 130 se flexione hacia arriba. Una vez que la cantidad de líquido que ingresa al tanque 15 comienza a desacelerar para que la cantidad del líquido expulsado a través de la válvula de control de proceso exceda aquella que fluye dentro del tanque 15, el desplazador de nivel del líquido 25 caerá, lo que causará una caída correspondiente por el accionador 172. A medida que el accionador 172 cae, el primer obturador 108 finalmente se acoplará al primer asiento 90, y el accionador 172 se moverá de regreso a la posición mostrada en la Figura 7. El gas en el interior del cuerpo piloto 71 se ventilará a través del espacio entre el segundo asiento 170 y la segunda bola de sellado 112, y a través de la segunda entrada de gas de suministro 102 dentro del pasaje de ventilación 196. El gas se comunica dentro de la salida de ventilación 197 y se

ventila a la atmósfera través del alojamiento 35.

En modo a presión, el enlace de conexión 48 se coloca para que esté conectado a uno de los puntos de conexión 60 en el lado izquierdo, o trasero del punto de pivote 52. Cuando el nivel de líquido en el tanque 15 es tal que no está contactando el desplazador 25 lo suficiente para mover el desplazador 25 hacia arriba desde una posición de descanso, la posición de los componentes de la válvula piloto 30 será como se muestra en la Figura 5. Cuando el nivel de líquido se eleva para que el desplazador 25 comience a moverse hacia arriba, la acción de rotación del brazo oscilante 46 causará que el enlace de conexión 48 se mueva hacia abajo, lo que jalará el brazo tangente 50 hacia abajo en el lado izquierdo del punto de pivote 52. El accionador 172 se moverá hacia abajo con el brazo tangente 50 a medida que el nivel de líquido se eleva en el tanque 15. En el modo a presión, el gas de suministro se suministra a través de la segunda entrada de gas de suministro 102. De esa forma la presión se está aplicando al diafragma de accionador inferior 180 y al diafragma de accionador superior 178. Debido a que el diafragma de accionador inferior 180 tiene un área de superficie mayor, se está aplicando a éste una fuerza mayor. El nivel de líquido finalmente aumentará para que el accionador 170 se mueva hacia abajo y se cree un espacio, o pasaje, entre el asiento inferior 170 y el obturador inferior

112 para que el gas de suministro pase dentro del accionador 172 y hacia arriba a través de éste. Inmediatamente, o casi inmediatamente después de que esto ocurre el espacio entre el asiento 170 y el segundo obturador 112 aumentará debido a que  
5 el accionador 172 se ajusta a la presión hacia abajo debido a la fuerza aplicada al diafragma de accionador inferior 180 y a la superficie superior del diafragma de accionador superior 178. La apertura entre el asiento 170 y el obturador inferior 112 permitirá que pase a través de éste gas de suministro de  
10 flujo completo. Preferiblemente, la velocidad de flujo es una velocidad suficiente para abrir completamente la válvula de control de proceso casi inmediatamente después de que el asiento 170 se desacopla del obturador inferior 112. En otras palabras, la velocidad a la cual el gas pasa a través de éste  
15 en el puerto de salida 104 será esencialmente la misma velocidad a la que el gas pasa dentro de la entrada de suministro 102.

Quando el fluido en el tanque 115 empieza a disminuir, el brazo de conexión 48 se elevará a medida que el  
20 desplazador 25 cae. El brazo de enlace de conexión 48 moverá el brazo tangente 52 en acoplamiento con el accionador 172. A medida que el nivel de líquido continúa disminuyendo, el accionador 172 finalmente se elevará para que una vez más se acople al obturador 112. En ese punto, el gas de suministro  
25 desde la entrada de suministro a presión 102 a la salida de

gas 104 se cierra, pero la presión de gas de salida aún está siendo aplicada a la válvula de control de proceso, ya que el gas de salida no se ha ventilado. La válvula de control de proceso por lo tanto no cambiará estados. En otras palabras,

5 la válvula de control de proceso incluso no se moverá del estado abierto al cerrado. A medida que el nivel de líquido continúa disminuyendo, se aplicará una fuerza aumentada mediante el desplazador 25 a través del brazo oscilante 46 y el enlace de conexión 48, hasta que se cree un espacio entre

10 el primer asiento 90 y la primera bola de sellado 108, para que el gas pueda ventilarse a través del pasaje 196. Inmediatamente, o casi inmediatamente después de eso la válvula de control de proceso se cerrará completamente para que ningún líquido pueda escapar a través de la válvula de

15 control de proceso. En el modo a presión, ningún gas de suministro se está comunicando en el interior del cuerpo piloto 71 a través de la primera entrada de gas de suministro 100. Como tal, el resorte a presión 154 y el resorte regulador 120 aplicarán una fuerza descendente al obturador

20 piloto 106. El resorte a presión 154 impulsa la barra de empuje 142 hacia abajo que se acopla al primer obturador 108 con lo cual aplica una fuerza descendente al obturador piloto 106. El obturador superior 108 permanecerá completamente acoplado con el primer asiento 90 cuando la válvula piloto 30

25 está en la posición mostrada en la Figura 5, principalmente,

el modo a presión en donde se aplica presión de gas de salida a la válvula de control de proceso desde la entrada de gas de suministro a presión 102 a través de la desembocadura de gas 104. Ya sea en modo regulador o a presión, se ventila el gas a la atmósfera cuando el nivel de líquido cae a un nivel deseado mínimo, en cuyo punto los componentes de la válvula piloto se mueven para que el gas de suministro a la desembocadura de gas de salida 104 se bloquee y se ventile la presión de gas.

10            Como se proporciona aquí, la fuerza descendente aplicada mediante el resorte a presión 154 al obturador piloto 106 en modo a presión es ajustable. Como un resultado, la cantidad de fuerza ascendente que debe aplicarse mediante el accionador 172 al obturador piloto 106 para mover la bola de sellado superior 108 lejos del asiento superior 90 es ajustable. De esa forma, la cantidad de fuerza ascendente requerida para mover la válvula de control de proceso entre el primer estado o estado abierto y el segundo estado o estado cerrado es ajustable. La fuerza mínima aplicada mediante el resorte a presión 154 será cuando la placa de resorte superior 164 se coloca en el extremo superior 153 de la cavidad de resorte a presión 156. La fuerza aplicada mediante el resorte a presión 154 puede ajustarse al girar el tornillo de ajuste 166 para causar que la placa de resorte superior 164 se mueva en la cavidad de resorte a presión 156.

El movimiento descendente de la placa de resorte 164 comprimirá, o acortará la longitud del resorte a presión 154, lo que de esa forma aumenta la fuerza aplicada a la placa de resorte inferior 126, y al obturador piloto 106, y un  
5 movimiento ascendente de la placa de resorte 159 disminuirá tal fuerza.

Al hacer referencia ahora a las Figuras 1 y 2, el brazo oscilante 46 tiene el primer extremo 210 conectado al desplazador 25 y tiene el segundo extremo 212. El segundo  
10 extremo 212 puede ser un extremo de diámetro ampliado 213. El diámetro ampliado 213 puede denominarse como el anillo de pivote 213 y puede tener una concavidad 214 definida en éste. Una barra de pivote 216 tiene el primer extremo 218 y el segundo extremo 220. El primer extremo 218 puede definir el  
15 punto de pivote 219. El punto de pivote 219 en el primer extremo 218 se recibe en la concavidad 214. Una placa de cubierta 221, que puede ser una placa de cubierta 221 generalmente con forma de U, tiene una pared delantera 222 con un escariado 224 en ésta. El segundo extremo 220 de la  
20 barra de pivote 214 se recibe en el escariado 224. Puede utilizarse una pieza de montaje 230 para montar el alojamiento 35 a un tanque 15 como se ilustra esquemáticamente en la Figura 2. La pieza de montaje 230 puede fijarse al alojamiento 35 por medios conocidos en la  
25 técnica. Como se conoce, la pieza de montaje 230 puede estar

roscada en el recipiente, que tendrá una apertura roscada para recibir la pieza de montaje 230. La pieza de montaje 230 tiene una apertura 232 a través de la cual se recibe el brazo oscilante 46, y tiene un interior roscado 234 en el cual se  
5 rosca un conector 236. El conector 236 tiene un pasaje 238 a través del cual pasa un brazo oscilante 46.

El anillo de pivote 213 tiene un diámetro exterior 241 y se recibe de forma justa en un alojamiento de brazo oscilante 242. La barra de pivote 216 está colocada en el  
10 alojamiento de brazo oscilante 242 que tiene primeros y segundos extremos 244 y 246, y tiene un diámetro exterior 248 y un diámetro interior 250 a través de los cuales pasa la barra de pivote 216. El anillo de pivote 203 está colocado en el alojamiento de brazo oscilante 242, para que el movimiento  
15 del segundo extremo 212 del brazo oscilante 46 cause movimiento del primer extremo 244 del alojamiento de brazo oscilante 242. Un fiador o clip de alambre 251 está unido al alojamiento de brazo oscilante 242 y está fijado a una barra de tensión 252. Una placa de tensión 254 puede fijarse a la  
20 placa posterior 42 y la barra de tensión 252 puede extenderse a través de ésta. Un resorte de tensión 256 puede colocarse entre la placa de tensión 254 y una perilla de ajuste 259 que se puede girar en la barra de tensión 252. Una tuerca de retención 258 se rosca en el extremo de la barra de tensión  
25 252. La rotación de la perilla de ajuste 259 puede ajustar la

cantidad de fuerza aplicada para mover el alojamiento de brazo oscilante 242.

En operación en modo a presión, el enlace de conexión 48 está unido a uno de los puntos de conexión 60 en el lado izquierdo del punto de pivote 52. A medida que el líquido en el tanque 15 se mueve hacia arriba en el desplazador 25, el primer extremo 210 del brazo oscilante 46 se moverá hacia arriba, y el brazo oscilante 46 girará sobre el punto de pivote 219. El primer extremo 244 del alojamiento de brazo oscilante 242 se moverá hacia arriba y el segundo extremo 246 del alojamiento de brazo oscilante 242 se moverá hacia abajo como un resultado del movimiento giratorio. Debido a que el enlace de conexión 48 está fijado en o cerca del segundo extremo 246 al alojamiento de brazo oscilante 242, el enlace de conexión 48 se moverá hacia abajo a medida que el desplazador 25 se mueve hacia arriba. El brazo oscilante 46 y el alojamiento de brazo oscilante 242 de esa forma comprenden un brazo de conexión para conectar el desplazador 25 al enlace de conexión 48, y para transmitir los cambios de nivel al accionador 172. A medida que el líquido se eleva, el brazo tangente 50 en el lado izquierdo del punto de pivote 52 se moverá hacia abajo para permitir que el accionador 172 se mueva hacia abajo, y la válvula piloto 30 y operará en modo a presión como se describe aquí anteriormente. Cuando se alcanza el nivel deseado superior,

40

el accionador 170 se moverá lejos de la bola de sellado inferior a 112, y el gas de suministro a presión pasará entre ellos y a través de la desembocadura de gas de salida 106. El gas de salida abrirá la válvula de control de proceso. El  
5 resorte de tensión 256 puede utilizarse para ajustar el nivel en el cual la válvula piloto 30 se ajustará a presión, o moverá la válvula de control de proceso al estado abierto. Por ejemplo, la perilla de ajuste 259 se puede girar para comprimir el resorte de tensión 256 y aumentar la tracción  
10 hacia abajo en el extremo 246 del alojamiento de brazo oscilante 242, o se puede girar para aumentar la longitud del resorte 256 y disminuir la tracción hacia abajo en el segundo extremo 246 del alojamiento de brazo oscilante 242. Cuando se aplica más tracción descendente mediante el resorte de  
15 tensión 256, se necesita menos fuerza del desplazador 25, para que el nivel en el cual la válvula piloto 30 se abrirá a presión sea tan bajo como cuando se aplica menos tracción. El resorte de tensión 256 de esa forma es un resorte de contrapeso 256.

20 Cuando el nivel de líquido empieza a caer, el segundo extremo 246 del alojamiento de brazo oscilante 242 que es el segundo extremo del brazo de conexión, girará hacia arriba. El segundo extremo 246 se moverá hacia arriba como lo hará el enlace de conexión 48, que moverá el brazo tangente  
25 50 hacia arriba en acoplamiento con el accionador 172. Cuando

el accionador 172, y más específicamente, cuando el asiento inferior 170 se acopla a la bola de sellado inferior 112, el gas de suministro suministrado a través de la segunda entrada de suministro 102 se cerrará, ya que el pasaje entre el

5 asiento inferior 170 y la bola de sellado inferior 112 está cerrado. Sin embargo, la presión de gas de salida continuará aplicándose a la válvula de control de proceso. Como tal, la válvula de control de proceso no se moverá, en ese momento de estados de cambio, por ejemplo, del primer estado o estado

10 abierto a un estado cerrado. A medida que el nivel de líquido continúa cayendo, se aplicará una fuerza aumentada mediante el desplazador 25, a través del brazo oscilante 48 y el alojamiento de brazo oscilante 242, y el enlace de conexión 48 al brazo oscilante 50. Se transmitirá la fuerza al

15 accionador 172, y finalmente será suficiente para mover el accionador 172 hacia arriba para que la bola de sellado superior 108 se desacople del asiento superior 90. El gas de salida se ventilará a través del espacio entre ellos, lo que de esa forma ventila la presión de gas de salida, y permite

20 que la válvula de control de proceso se mueva del primer estado o estado abierto al estado cerrado.

Cuando se ajusta el resorte a presión 154 para aplicar fuerza mínima al obturador piloto 106 con placa de resorte superior 164 colocada en el extremo superior 158 de

25 la cavidad de resorte a presión 156, el cambio de nivel entre

un nivel superior y en nivel inferior será un cambio de nivel mínimo. Cuando se ajusta el resorte 154 para aplicar una fuerza máxima al obturador piloto 106, el cambio de nivel aumentará, ya que se requiere más fuerza, que se aplica  
5 mediante el desplazador a medida que el nivel de líquido cae, para mover el accionador 172 para que la primera bola de sellado 108 se desacople del primer asiento 90 para mover la válvula de control de proceso de regreso al segundo estado o estado cerrado.

10           La válvula piloto 30 por lo tanto es una válvula piloto ajustable que en modo a presión permite una variedad de cambios de nivel. Cuando la placa de resorte superior 164 está en su posición superior, el resorte 154 aplica una fuerza mínima a la placa de resorte inferior 126, que a su  
15 vez aplica la fuerza mínima al obturador piloto 106. A medida que el nivel de líquido cae, el brazo tangente 50 se acoplará al accionador 172, y aplicará una fuerza ascendente al accionador 172, que se acoplará y actuará en el obturador piloto 106 a través de la bola de sellado inferior 112. La  
20 fuerza ascendente aumenta a medida que el nivel de líquido cae hasta que la fuerza ascendente supera la fuerza descendente aplicada mediante el resorte a presión 154 para mover la bola de sellado superior 108 lejos del asiento superior 90. La presión de gas de salida se ventila a través  
25 del espacio entre ellos, para que no se aplique ninguna

presión de gas de salida a la válvula de control de proceso, que se moverá al segundo estado, o estado cerrado. Cuando se utiliza un desplazador con un peso de aproximadamente 0.85 kg (30 onzas) en un tanque con agua en él, el cambio de nivel  
5 cuando se aplica una fuerza mínima puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 11.43 cm (4.5 pulgadas).

Si se desea un cambio de nivel mayor, el tornillo de ajuste 166 se puede girar para acortar el resorte a presión 154, que aumentará la fuerza aplicada al obturador  
10 piloto 106. Como un resultado, debe aplicarse una fuerza externa mayor al accionador 172 para mover la bola de sellado superior 108 del asiento superior 90. A medida que el nivel de líquido cae, el desplazador finalmente aplicará suficiente fuerza al brazo de conexión 48 en el brazo tangente 40, que  
15 mueve el accionador 172 hacia arriba hasta que, como se describe aquí, la válvula piloto 30 deja de aplicar presión de gas de salida a la válvula de control de proceso para que la válvula de control de proceso se cierre. Un cambio de nivel mínimo puede ser, por ejemplo, 22.86 cm (9 pulgadas),  
20 con el desplazador y el fluido aquí descritos. La placa de resorte superior 164 puede colocarse para permitir un cambio de nivel a un máximo, o un mínimo, o en cualquier lugar entre ellos. De esa forma, el ajuste para el resorte a presión 154 permite un ajuste que permite que la válvula piloto opere en  
25 una variedad, o periodo de cambios de nivel, mientras el

resorte de tensión 256 permite que se ajuste ligeramente el nivel en el cual la válvula de control de proceso se abre.

La válvula piloto 30 de esa forma puede describirse como una válvula piloto ajustable que permite un ajuste a la fuerza externa necesaria para abrir los pasajes en ella. Cuando se suministra gas de salida a través de la válvula piloto a una válvula de control de proceso, la válvula de control de proceso permanecerá en su primer estado. La fuerza opuesta requerida para ventilar la presión de gas de salida es ajustable, ya que la fuerza aplicada mediante el resorte a presión 154 que mantiene el pasaje entre la bola de sellado superior 108 y el asiento superior 90 cerrado es ajustable. Cuando se utiliza con un controlador de nivel de líquido 10, la fuerza es como un resultado del desplazamiento vertical del desplazador 25, y la fuerza aplicada se transmite a través del brazo oscilante 46, el alojamiento de brazo oscilante 242, el enlace de conexión 48, y el brazo tangente 50. De esa forma, la válvula piloto permite un ajuste a la fuerza externa requerida para permitir que la válvula piloto mueva una válvula de control de proceso de un estado a un segundo estado, tal como un estado abierto a uno cerrado.

De esa forma se observa que la presente invención está bien adaptada para llevar a cabo los objetivos y obtener los fines y ventajas mencionados anteriormente así como aquellos inherentes a esto. Aunque se han descrito ciertas

modalidades preferidas de la invención para el propósito de esta descripción, numerosos cambios en la construcción y disposición de partes y el desempeño de pasos pueden hacerse por aquellos expertos en la técnica, cuyos cambios se abarcan  
5 dentro del alcance y espíritu de esta invención como se define por las reivindicaciones anexas.

### REIVINDICACIONES

1.- Un ensamble piloto, caracterizado porque comprende:

5 un cuerpo piloto que define un interior del cuerpo piloto, y que define una primera y una segunda entrada de gas de suministro y una desembocadura de gas de salida individual para proporcionar gas de salida a una válvula de control de proceso;

10 un interruptor que se puede mover entre las primeras y las segundas posiciones para cambiar selectivamente la válvula piloto de un primer a un segundo modo, en donde en el primer modo el gas de suministro se comunica a la primera entrada de suministro y en el segundo  
15 modo el gas de suministro se comunica a la segunda entrada de suministro;

un obturador piloto dispuesto en el interior del cuerpo piloto, el obturador piloto que comprende una bola de sellado superior que se puede acoplar con un asiento superior  
20 en el interior del cuerpo piloto, y una bola de sellado inferior conectada a la bola de sellado superior mediante un vástago de obturador piloto;

un accionador móvil dispuesto al menos parcialmente en el interior del cuerpo piloto y que define un asiento  
25 inferior acoplable con la bola de sellado inferior, la bola

47

de sellado superior que está acoplada con el asiento superior y la bola de sellado inferior que está desacoplada del asiento inferior para definir un pasaje para gas de suministro desde la segunda entrada de suministro cuando la  
5 válvula piloto está en el segundo modo y el gas de suministro se dirige a través de la desembocadura de gas de salida para colocar la válvula de control de proceso en un primer estado, en donde el accionador se puede mover hacia arriba para acoplarse a la bola de sellado inferior y cerrar el pasaje  
10 para gas de suministro y para mover el obturador piloto hacia arriba para desacoplar la bola de sellado superior del asiento superior para ventilar el gas de salida y mover la válvula de control de proceso a un segundo estado; y

un medio de polarización para aplicar una fuerza a  
15 la bola de sellado superior en una dirección hacia el asiento superior, en donde el medio de polarización es ajustable para que la cantidad de fuerza aplicada al obturador piloto pueda ajustarse consecuentemente ajustando la cantidad de fuerza opuesta que debe aplicarse mediante el accionador para  
20 desacoplar la bola de sellado superior del asiento superior.

2.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende un tornillo de ajuste que se extiende en el interior del cuerpo piloto, el medio de polarización que comprende un resorte a  
25 presión dispuesto en el interior del cuerpo piloto para

aplicar una fuerza al obturador piloto, en donde la rotación del tornillo de ajuste en una primera dirección aumenta la fuerza aplicada mediante el resorte a presión en el obturador piloto, y la rotación del tornillo de ajuste en una segunda  
5 dirección disminuye la fuerza aplicada mediante el resorte a presión en el obturador piloto.

3.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque además comprende una placa de resorte superior dispuesta deslizablemente en el  
10 interior del cuerpo piloto y acoplada con un extremo superior del resorte a presión, en donde el tornillo de ajuste se acopla a la placa de resorte superior.

4.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque además comprende una  
15 placa de resorte inferior dispuesta en el interior del cuerpo piloto, en donde el resorte a presión está colocado entre las placas de resorte superiores e inferiores, y la placa de resorte inferior se acopla a la bola de sellado superior.

5.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende un  
20 brazo tangente que puede girar con relación al accionador, en donde el brazo tangente aplicará la fuerza al accionador para mover el accionador y el obturador piloto hacia arriba para desacoplar la bola de sellado superior desde el asiento  
25 superior.

6.- Un ensamble piloto, caracterizado porque comprende:

un cuerpo piloto que define un interior del cuerpo piloto;

5            primeras y segundas entradas de suministro de gas y una desembocadura de gas de salida individual definida mediante el cuerpo piloto para suministrar gas a una válvula de control de proceso;

un obturador piloto dispuesto de forma móvil en el  
10 cuerpo de obturador piloto, el obturador piloto que comprende una bola de sellado superior y una bola de sellado inferior conectadas mediante un vástago de obturador piloto;

un accionador que se puede mover en el interior del cuerpo piloto, el accionador que define un asiento inferior  
15 acoplable con la bola de sellado inferior;

un cuerpo de asiento fijado en el interior del cuerpo piloto que define un asiento superior acoplable con la bola de sellado superior;

un resorte dispuesto en el interior del cuerpo  
20 piloto para aplicar una fuerza ajustable a la bola de sellado superior en una dirección hacia el asiento superior; y

un miembro de ajuste para ajustar la longitud del resorte en el interior del cuerpo piloto para aumentar o disminuir la cantidad de fuerza aplicada mediante el resorte  
25 al obturador piloto.

7.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 6, caracterizado porque el miembro de ajuste comprende un tornillo de ajuste roscado a través del cuerpo piloto.

5           8.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque además comprende una placa de resorte superior que se puede mover en el cuerpo piloto y que contacta un extremo superior del resorte, en donde la rotación del tornillo de ajuste moverá la placa de  
10           resorte superior y ajustará la longitud del resorte.

9.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 6, caracterizado porque además comprende:

una placa de resorte superior dispuesta de forma deslizable en el interior del cuerpo piloto;

15           en donde el miembro de ajuste moverá la placa de resorte superior en el interior del cuerpo piloto, y en donde el movimiento de la placa de resorte superior ajustará la cantidad de fuerza aplicada mediante el resorte a la bola de sellado superior.

20           10.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque además comprende una placa de resorte inferior dispuesta de forma móvil en el interior del cuerpo piloto, en donde el resorte se dispone entre las placas de resorte superiores e inferiores.

25           11.- El ensamble piloto de conformidad con la

reivindicación 6, caracterizado porque el ensamble piloto puede cambiar selectivamente entre un primer modo y un segundo modo, en donde se suministra gas a la primera entrada en el primer modo y a la segunda entrada en el segundo modo, y en donde la fuerza aplicada mediante el resorte para aplicar una fuerza ajustable a la bola de sellado superior se contrarresta mediante la presión de gas de suministro desde la primera entrada para que no se aplique consecuentemente ninguna fuerza en el primer modo.

12.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado porque en el segundo modo se suministra gas a través de la segunda entrada de suministro y el resorte para aplicar una fuerza ajustable aplica una fuerza ajustable a la bola de sellado superior.

13.- Un ensamble de válvula piloto para suministrar gas a una válvula de control de proceso neumáticamente operada que se puede mover a un primer estado con la aplicación de presión de gas de salida desde el ensamble de válvula piloto, caracterizado porque comprende:

un cuerpo piloto que define un interior de cuerpo piloto, una entrada de gas de suministro a presión para comunicar el gas de suministro a presión al interior del cuerpo piloto, y una desembocadura de gas de salida para comunicar el gas de salida a la válvula de control de proceso;

un obturador piloto móvil que comprende una bola de sellado superior, una bola de sellado inferior, y un vástago de obturador piloto que conecta las bolas de sellado superiores e inferiores, la bola de sellado superior que se  
5 puede acoplar con un asiento superior en el interior del cuerpo piloto;

un accionador móvil dispuesto en el interior del cuerpo piloto, el accionador móvil que define un asiento inferior acoplable con la bola de sellado inferior, el  
10 asiento inferior y la bola de sellado inferior que definen un pasaje entre ellos cuando se desacoplan para permitir que el gas de suministro pase a través de la entrada de gas de suministro a presión para pasar a través del interior del cuerpo piloto a la desembocadura de gas de salida para que la  
15 presión de gas de salida mueva la válvula de control de proceso en su primer estado, y la bola de sellado superior que se acopla con el asiento superior cuando el gas de suministro a presión se está comunicando a la desembocadura de gas de salida; y

20 un miembro de polarización para aplicar una fuerza al obturador piloto para resistir el movimiento de la bola de sellado superior lejos del asiento superior cuando el gas de suministro a presión se está comunicando a la desembocadura de gas de salida, en donde la fuerza aplicada mediante el  
25 miembro de polarización es una fuerza ajustable.

14.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 13, caracterizada porque además comprende una placa de resorte superior dispuesta de forma móvil en el interior del cuerpo piloto, en donde el movimiento de la  
5 placa de resorte superior ajusta la fuerza aplicada mediante el miembro de polarización al obturador piloto.

15.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 14, caracterizada porque el miembro de polarización es un resorte con extremos superiores e  
10 inferiores, la placa de resorte superior que está en contacto con el extremo superior del resorte.

16.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 14, caracterizada porque además comprende una placa de resorte inferior dispuesta en el interior del cuerpo  
15 piloto en donde el miembro de polarización comprende un resorte colocado entre las placas de resorte superiores e inferiores.

17.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque la placa de resorte  
20 inferior se puede acoplar con el obturador piloto, en donde el resorte aplica una fuerza al obturador piloto con la placa de resorte inferior cuando la placa de resorte está acoplada al obturador piloto.

18.- El ensamble piloto de conformidad con la  
25 reivindicación 13, caracterizado porque una fuerza de

oposición aplicada al accionador en una dirección opuesta a la dirección de la fuerza aplicada mediante el miembro de polarización moverá el accionador para causar que el asiento inferior se acople a la bola de sellado inferior y se desacople de la bola de sellado superior del asiento superior cuando la fuerza opuesta suficiente para superar la fuerza aplicada al obturador piloto mediante el miembro de polarización ajustable, y en donde el gas de salida se ventilará entre el asiento superior y la bola de sellado superior para que la válvula de control de proceso se mueva desde el primer estado a un segundo estado.

19.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 13, caracterizada porque una fuerza aplicada al accionador moverá el accionador hacia y en acoplamiento con el segundo asiento para cerrar el pasaje, y moverá el obturador piloto hacia arriba para desacoplar la primera bola de sellado del primer asiento, la válvula de control de proceso que se mueve del primer estado al segundo estado en respuesta al desacoplamiento de la bola de sellado superior y el asiento superior.

20.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque la válvula de control de proceso comprende una válvula de flujo que puede cambiar entre el primer estado, abierto para permitir el flujo, y el segundo estado, cerrado para prevenir el flujo.

21.- Una válvula piloto para suministrar gas de salida a una válvula de control de proceso, caracterizada porque comprende:

un cuerpo piloto que define un interior de un  
5 cuerpo piloto, una entrada de gas de suministro, y una desembocadura de gas de suministro;

un obturador piloto dispuesto de forma móvil en el interior del cuerpo piloto y que se puede acoplar con los primeros y los segundos asientos dispuestos en el interior  
10 del cuerpo piloto, el obturador piloto que está acoplado con el primer asiento y espaciado del segundo asiento para definir un pasaje entre ellos para que el gas de suministro pase a través de ellos a la desembocadura de gas de salida, y el gas de salida se suministra a la válvula de control de  
15 proceso para mover la válvula de control de proceso a un primer estado, en donde una fuerza puede aplicarse al obturador piloto para mover el obturador piloto en acoplamiento con el segundo asiento y para desacoplar el obturador piloto del primer asiento para ventilar el gas de  
20 salida y mover la válvula de control de proceso del primer estado a un segundo estado;

un miembro de polarización para aplicar una fuerza al obturador piloto en una dirección hacia el primer asiento para retener el obturador piloto en acoplamiento con el  
25 primer asiento;

en donde la fuerza aplicada mediante el miembro de polarización es ajustable para que la fuerza opuesta requerida para mover el obturador piloto fuera de acoplamiento con el primer asiento sea ajustable.

5           22.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 21, caracterizada porque el miembro de polarización comprende un resorte dispuesto en el interior del cuerpo piloto.

10           23.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 22, caracterizada porque además comprende placas de resorte superiores e inferiores dispuestas de forma móvil en el interior del cuerpo piloto, en donde el resorte está colocado entre las primeras y las segundas placas de resorte móviles.

15           24.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 21, caracterizada porque el obturador piloto comprende una bola de sellado superior, una bola de sellado inferior, y un vástago de obturador piloto que conecta las bolas de sellado superiores e inferiores, en donde la bola de  
20 sellado superior se puede acoplar con el primer asiento, y la bola de sellado inferior se puede acoplar con el segundo asiento.

25           25.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 21, caracterizada porque además comprende un accionador al menos parcialmente dispuesto en el interior del

57

cuerpo piloto, el segundo asiento que se define en el accionador.

26.- La válvula piloto de conformidad con la reivindicación 25, caracterizada porque la fuerza opuesta aplicada al obturador piloto para desacoplar la bola de sellado superior del primer asiento se aplica mediante el accionador.

27.- Un ensamble piloto, caracterizado porque comprende:

10 un cuerpo piloto que define un interior del cuerpo piloto, y que define una primera y una segunda entrada de gas de suministro, y una desembocadura de gas de salida individual para suministrar gas de salida a una válvula de control de proceso;

15 un interruptor que se puede mover entre las primeras y las segundas posiciones para cambiar selectivamente la válvula piloto de un primer modo a un segundo modo, en donde en el primer modo, el gas de suministro se comunica a la primera entrada de suministro y  
20 en el segundo modo el gas de suministro se comunica a la segunda entrada de suministro;

un obturador piloto dispuesto de forma móvil en el interior del cuerpo piloto; y

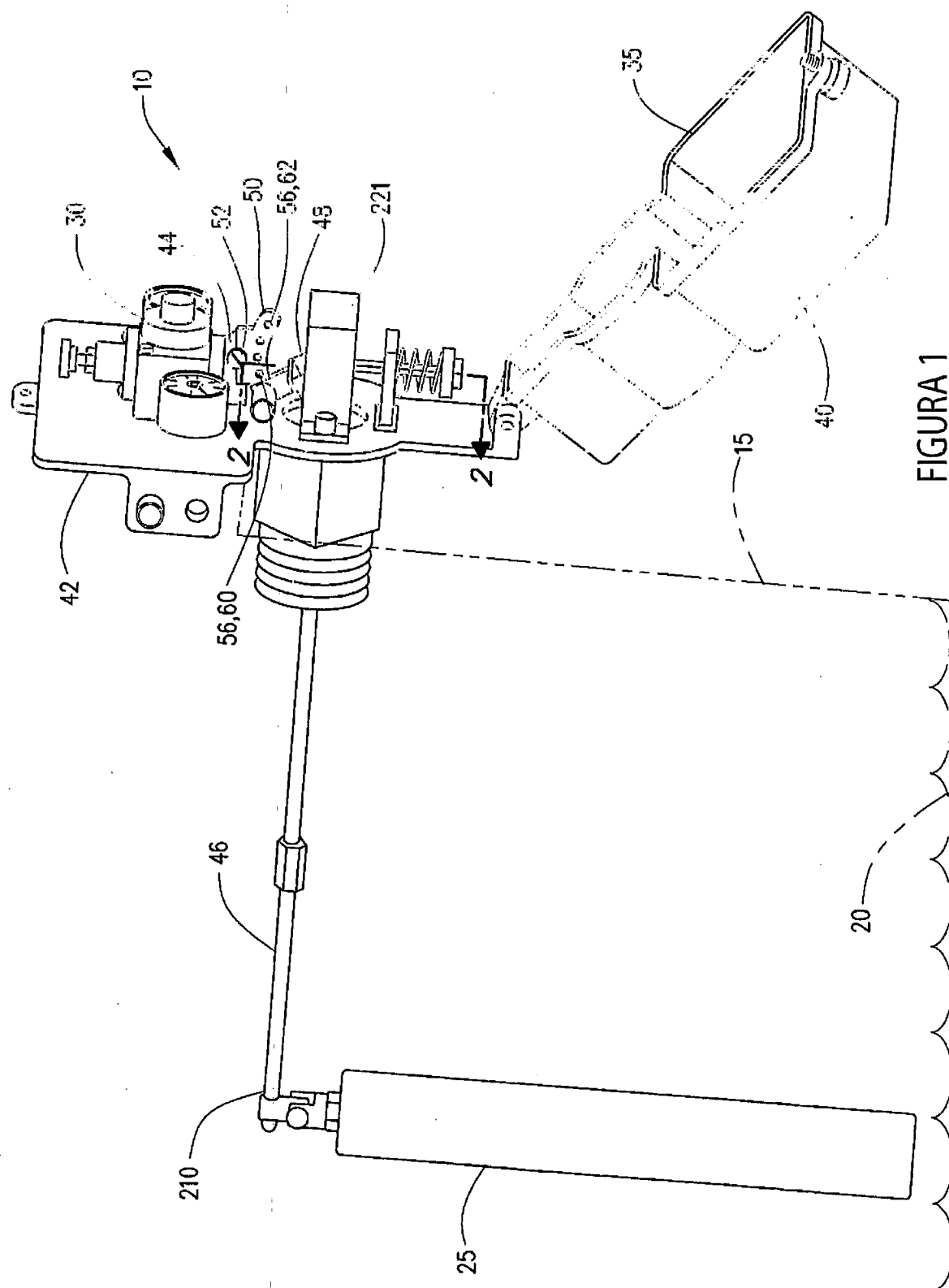
un medio de polarización para aplicar una fuerza al  
25 obturador piloto en una primera dirección, en donde el medio

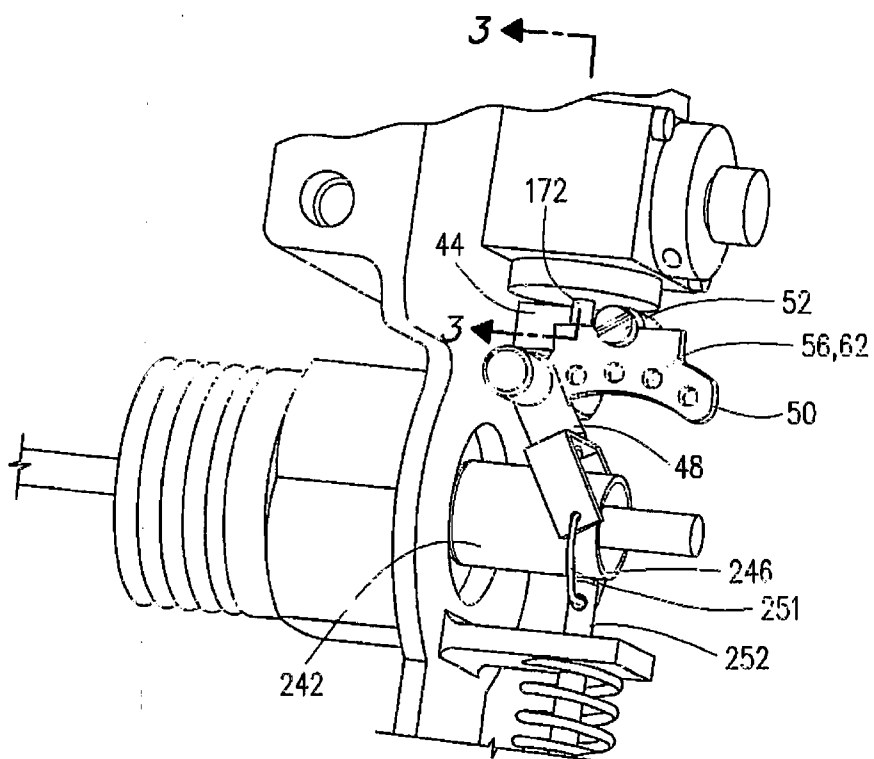
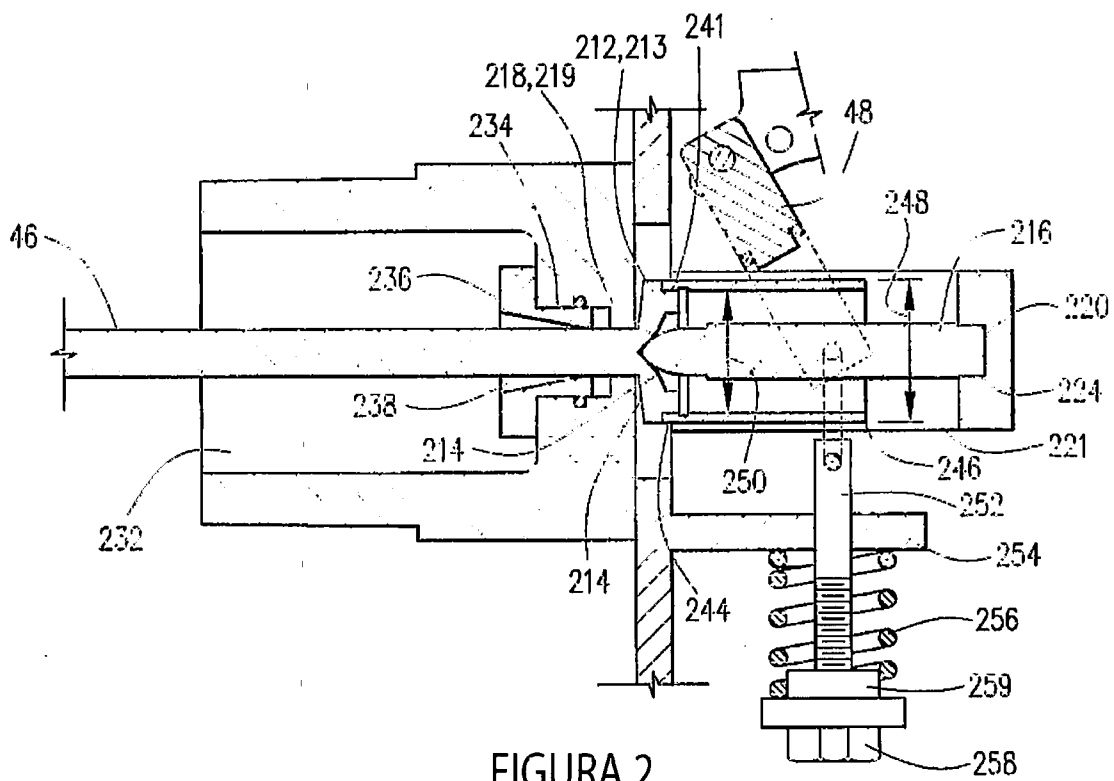
de polarización es ajustable para que la cantidad de fuerza aplicada al obturador piloto pueda ajustarse.

28.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 27, caracterizado porque además comprende un  
5 tornillo de ajuste que se extiende en el interior del cuerpo piloto, el medio de polarización que comprende un resorte a presión dispuesto en el interior del cuerpo piloto para aplicar una fuerza al obturador piloto, en donde la rotación del tornillo de ajuste en una primera dirección aumenta la  
10 fuerza en el obturador piloto, y la rotación del tornillo de ajuste en una segunda dirección disminuye la fuerza en el obturador piloto.

### RESUMEN DE LA INVENCION

Una válvula piloto puede cambiar entre modos a presión y reguladores. La válvula piloto suministra gas de salida a una válvula de control de proceso y tiene un miembro de polarización ajustable para aplicar una fuerza ajustable a un obturador piloto en un interior del cuerpo piloto. Se aplica una fuerza opuesta al obturador piloto para superar la fuerza ajustable y el gas de salida.





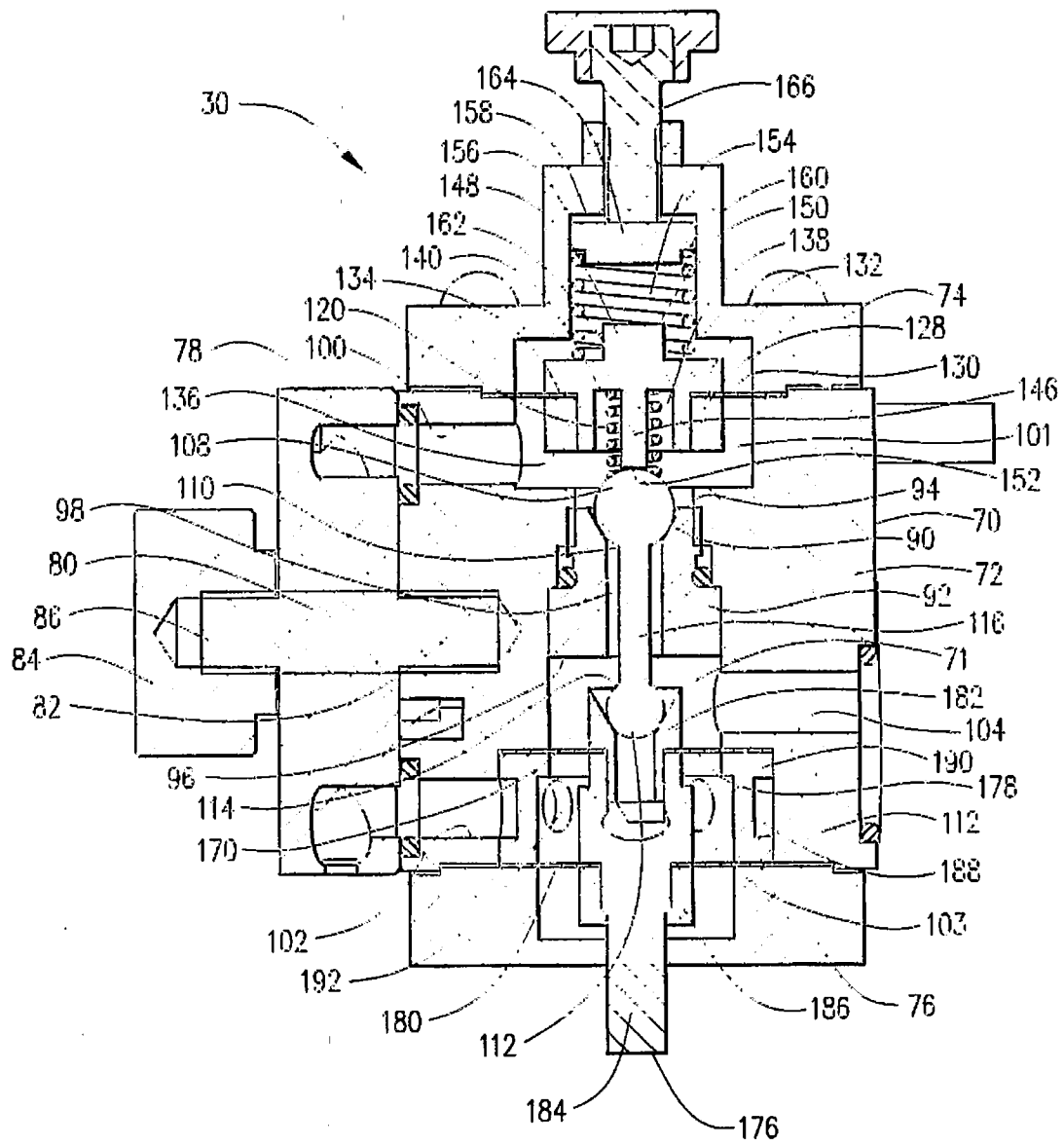
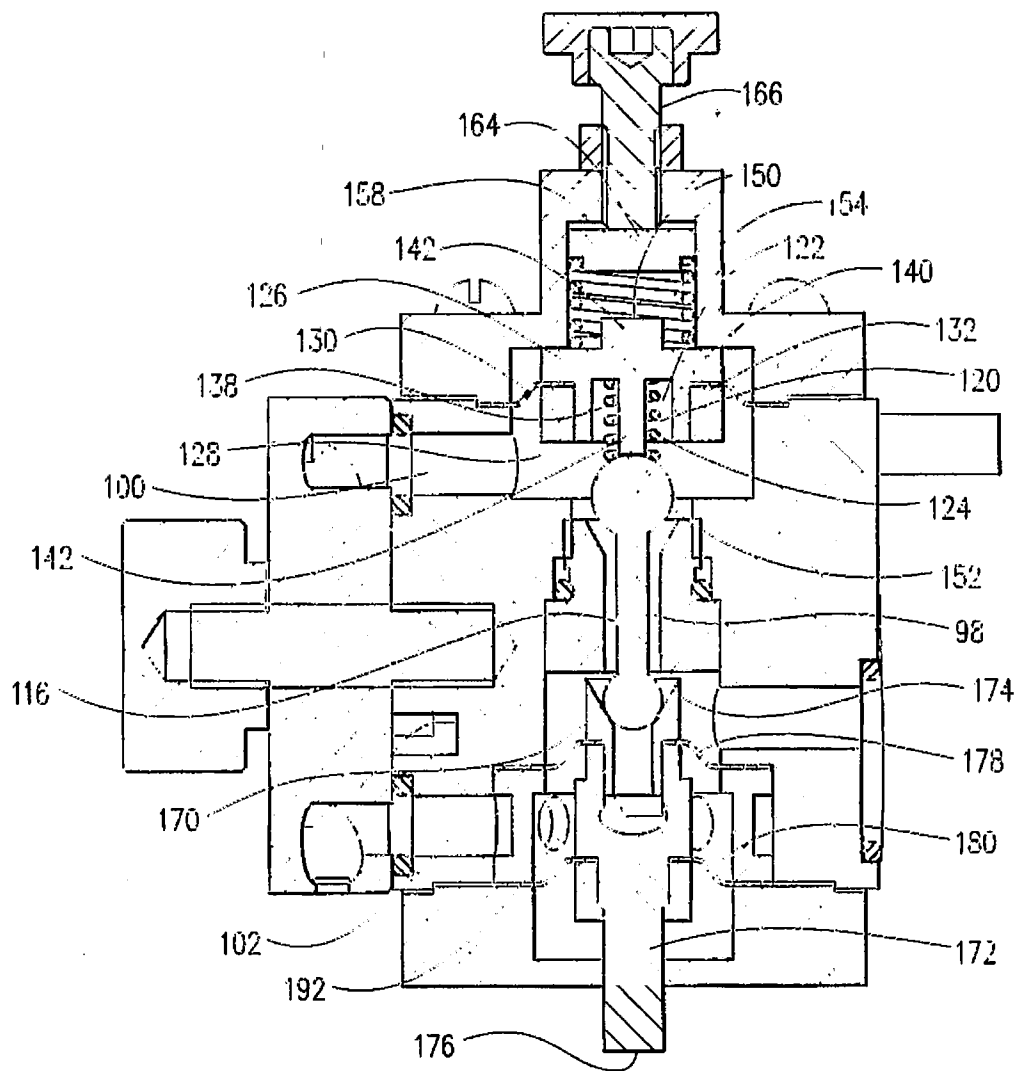


FIGURE 4

63



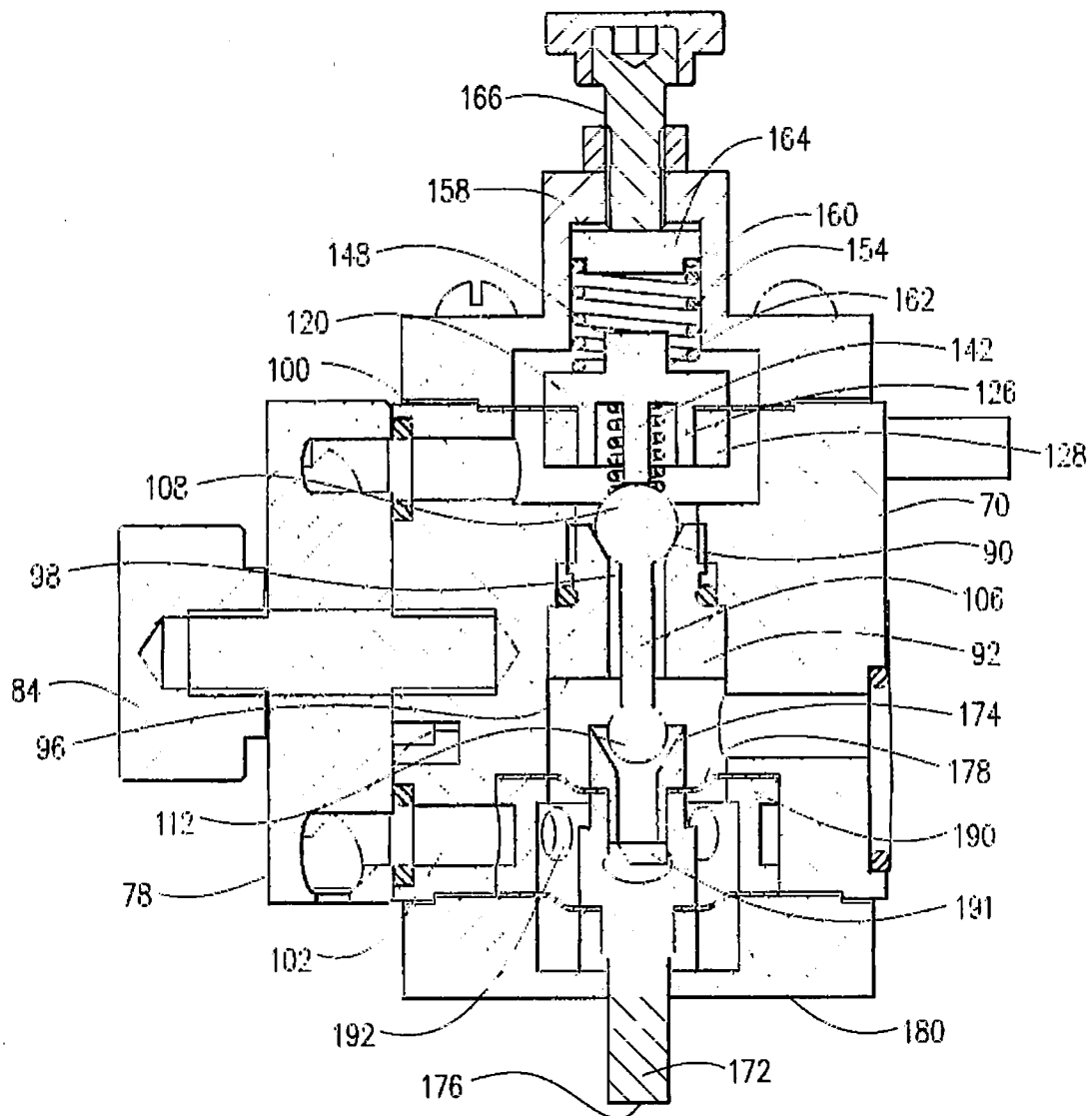
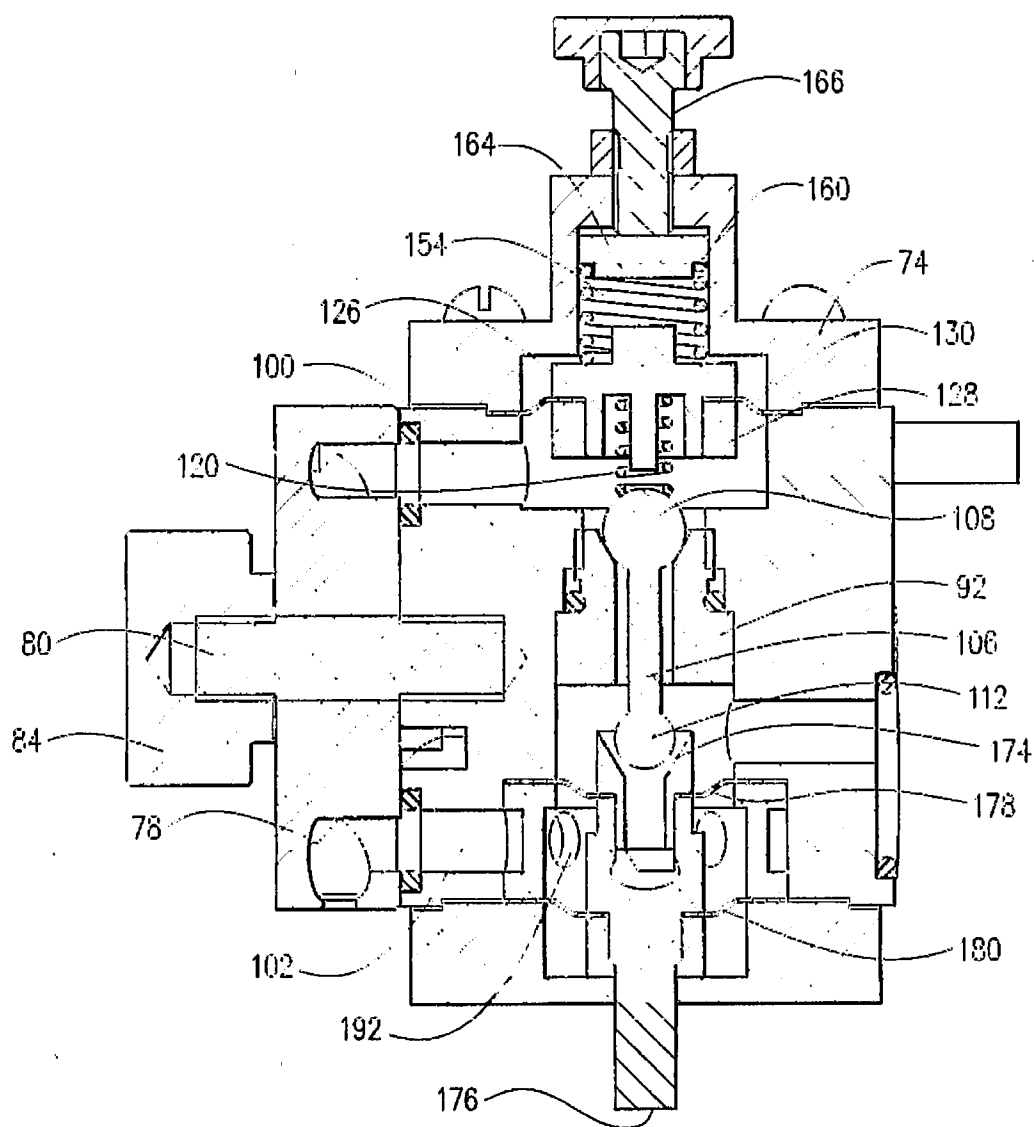


FIGURA 6

65

6/9



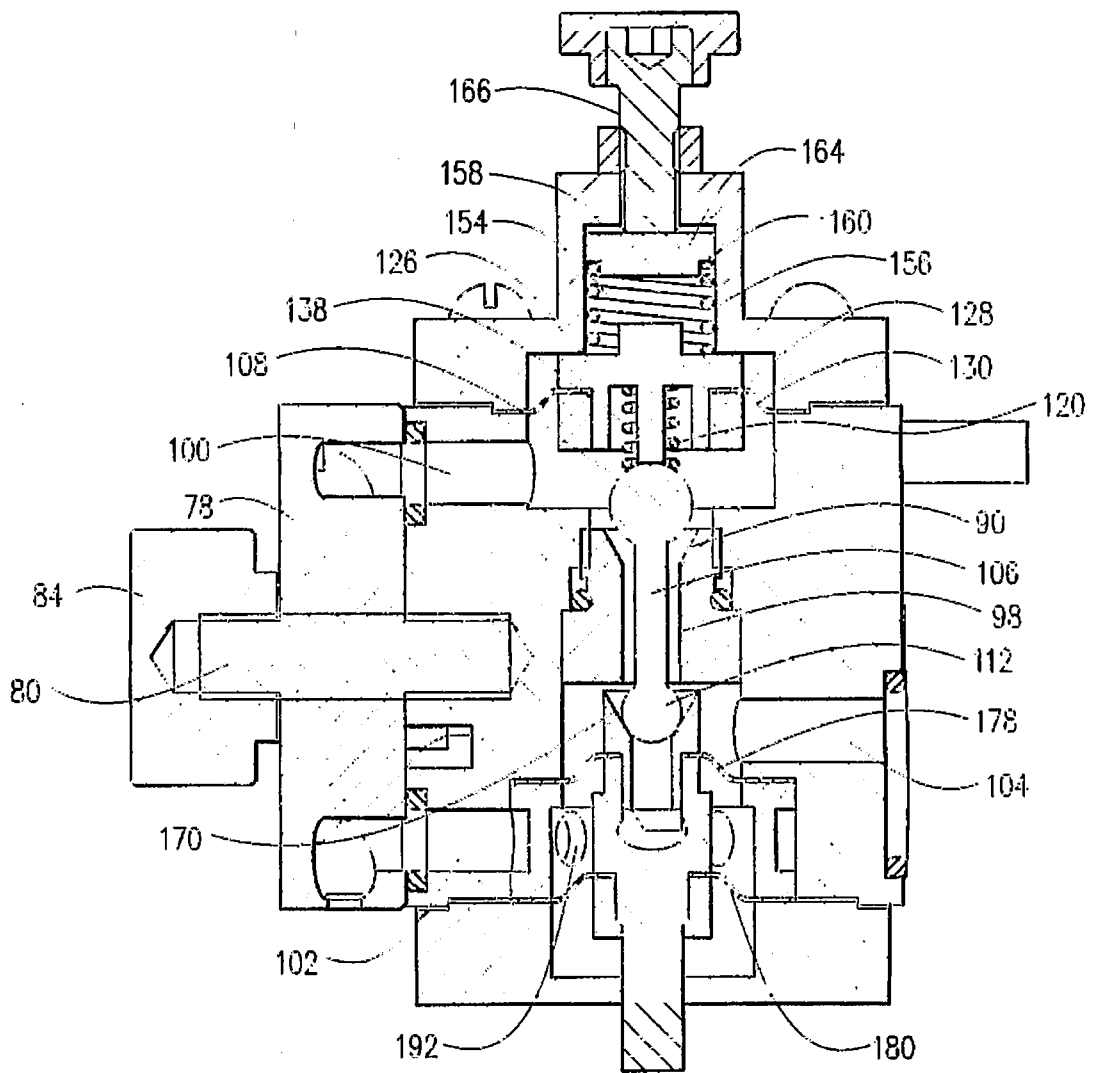


FIGURA 8

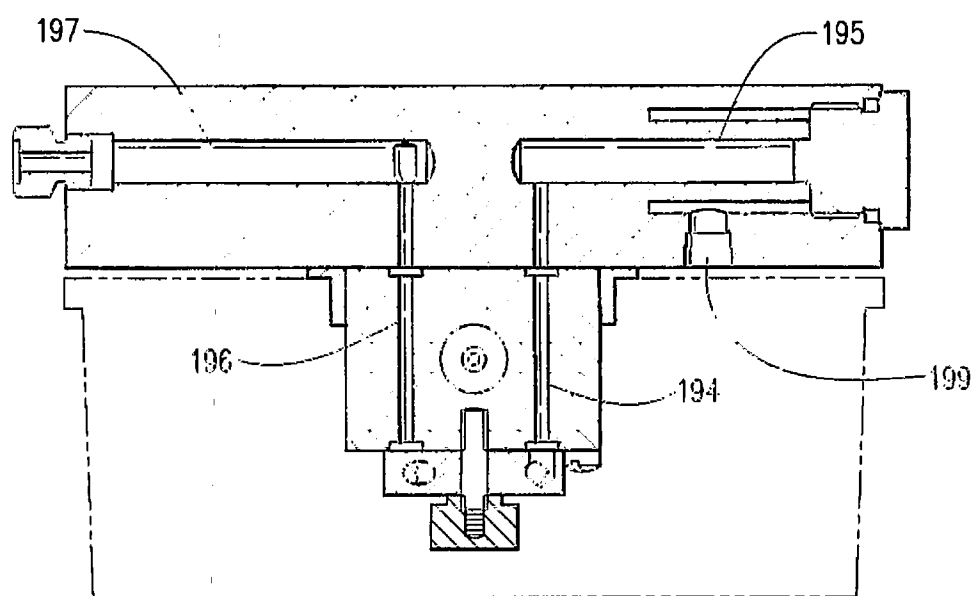


FIGURE 9

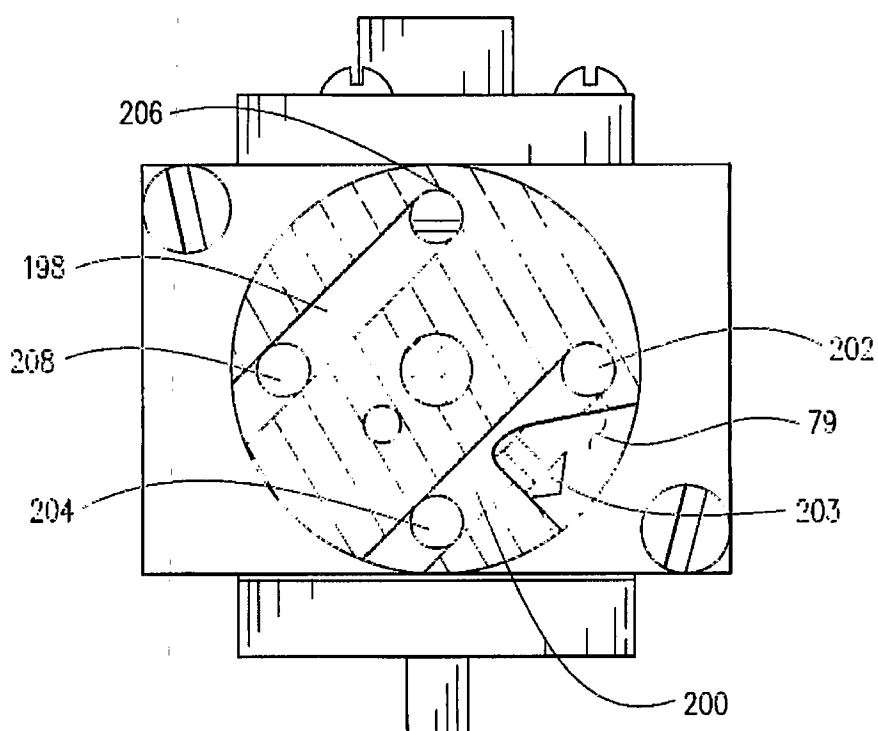


FIGURE 10

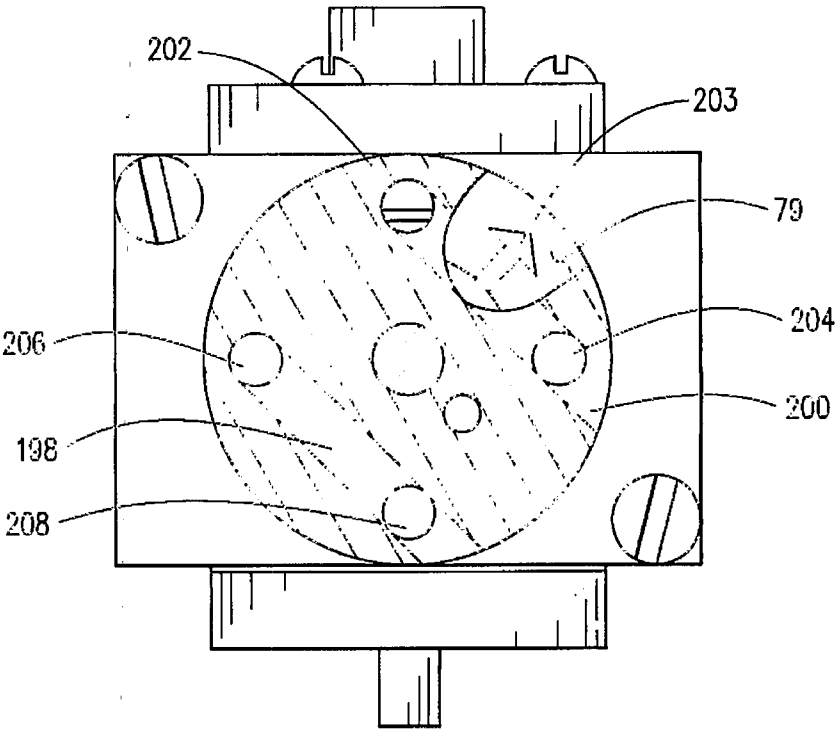


FIGURE 11

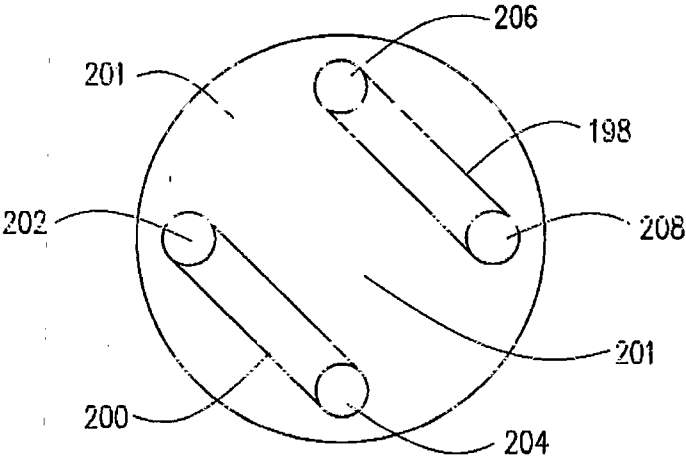


FIGURE 12

69

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| International application No.<br>PCT/US2009/055659 |
|----------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>IPC(8) - F16K 31/34 (2009.01)<br>USPC - 137/415<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>IPC(8) - F16K 31/18, 31/34 (2009.01)<br>USPC - 137/413, 414, 415, 426<br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>PatBase |

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                    |                       |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                              | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y                                      | US 2007/0246101 A1 (KIMMELL) 25 October 2007 (25.10.2007) entire document          | 1-28                  |
| Y                                      | US 2,956,927 A (PETERS) 03 January 1961 (03.01.1961) entire document               | 1-20                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search<br>13 October 2009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Date of mailing of the international search report<br><b>22 OCT 2009</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Name and mailing address of the ISA/US<br>Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents<br>P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450<br>Facsimile No. 571-273-3201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Authorized officer:<br>Blaine R. Copenheaver<br>PCT Helpdesk: 571-273-4300<br>PCT OSP: 571-273-7774                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div><div><div>Industria y Comercio</div><div>SUPERINTENDENCIA</div></div></div><div><div>SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO</div><div>DIVISION DE NUEVAS CREACIONES</div><div>EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN</div><div>SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT</div></div></div>                                                                                                                                                                             |  |
| <div><div><div>(21) N° de solicitud:</div><div>(22) Fecha de solicitud:</div><div>(30) Prioridad</div><div>(31) <b>Prioridad</b></div><div>(32) <b>Fecha</b></div><div>(33) <b>País</b></div><div><b>12/284,743</b></div><div><b>25/09/2008</b></div><div><b>US</b></div></div><div><div>(51) Int Cl:</div><div>(71) Solicitante(s)</div><div>(72) Inventor(es)</div><div>(74) Apoderado:</div><div><b>F16K 031/034</b></div><div><b>KIMRAY, INC.</b></div><div><b>KEVIN GRANT GENTRY</b></div><div><b>LUZ CLEMENCIA DE PAEZ</b></div></div></div> |  |
| <div><div><div>(85) Fecha limite inicio fase nacional:</div><div>(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT</div><div>Fecha de presentación de la solicitud:</div><div>No. de solicitud PCT/US2009/055659</div><div><b>25/04/2011</b></div><div><b>02/09/2009</b></div><div><b>PCT/US2009/055659</b></div></div><div><div>(87) Publicación internacional</div><div>Fecha:</div><div>N° publicación:</div><div><b>01/04/2010</b></div><div><b>WO 2010/036492 A1</b></div></div></div>                                               |  |
| <div>(54) Titulo: <b>INTERRUPTOR PILOTO</b></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |

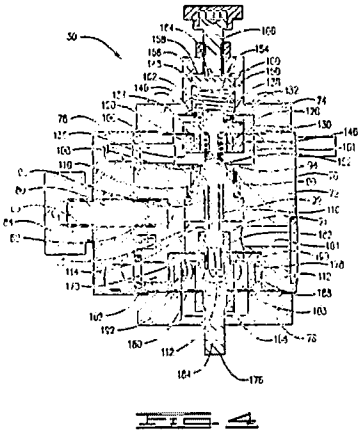
Reivindicación(es):

1.- Un ensamble piloto, caracterizado porque comprende: un cuerpo piloto que define un interior del cuerpo piloto, y que define una primera y una segunda entrada de gas de suministro y una desembocadura de gas de salida individual para proporcionar gas de salida a una válvula de control de proceso; un interruptor que se puede mover entre las primeras y las segundas posiciones para cambiar selectivamente la válvula piloto de un primer a un segundo modo, en donde en el primer modo el gas de suministro se comunica a la primera entrada de suministro y en el segundo modo el gas de suministro se comunica a la segunda entrada de suministro; un obturador piloto dispuesto en el interior del cuerpo piloto, el obturador piloto que comprende una bola de sellado superior que se puede acoplar con un asiento superior en el interior del cuerpo piloto, y una bola de sellado inferior conectada a la bola de sellado superior mediante un vástago de obturador piloto; un accionador móvil dispuesto al menos parcialmente en el interior del cuerpo piloto y que define un asiento inferior acoplable con la bola de sellado inferior, la bola de sellado superior que está acoplada con el asiento superior y la bola de sellado inferior que está desacoplada del asiento inferior para definir un pasaje para gas de suministro desde la segunda entrada de suministro cuando la válvula piloto está en el segundo modo y el gas de suministro se dirige a través de la desembocadura de gas de salida para colocar la válvula de control de proceso en un primer estado, en donde el accionador se puede mover hacia arriba para acoplarse a la bola de sellado inferior y cerrar el pasaje para gas de suministro y para mover el obturador piloto hacia arriba para desacoplar la bola de sellado superior del asiento superior para ventilar el gas de salida y mover la válvula de control de proceso a un segundo estado; y un medio de polarización para aplicar una fuerza a la bola de sellado superior en una dirección hacia el asiento superior, en donde el medio de polarización es ajustable para que la cantidad de fuerza aplicada al obturador piloto pueda ajustarse consecuentemente ajustando la cantidad de fuerza opuesta que debe aplicarse mediante el accionador para desacoplar la bola de sellado superior del asiento superior.

2.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende un tornillo de ajuste que se extiende en el interior del cuerpo piloto, el medio de polarización que comprende un resorte a presión dispuesto en el interior del cuerpo piloto para aplicar una fuerza al obturador piloto, en donde la rotación del tornillo de ajuste en una primera dirección aumenta la fuerza aplicada mediante el resorte a presión en el obturador piloto, y la rotación del tornillo de ajuste en una segunda dirección disminuye la fuerza aplicada mediante el resorte a presión en el obturador piloto.

3.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque además comprende una placa de resorte superior dispuesta deslizablemente en el interior del cuerpo piloto y acoplada con un extremo superior del resorte a presión, en donde el tornillo de ajuste se acopla a la placa de resorte superior.

4.- El ensamble piloto de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque además comprende una placa de resorte inferior dispuesta en el interior del cuerpo piloto, en donde el resorte a presión está colocado entre las placas de resorte superiores e inferiores, y la placa de resorte inferior se acopla a la bola de sellado superior.



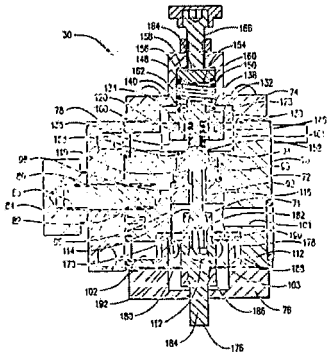
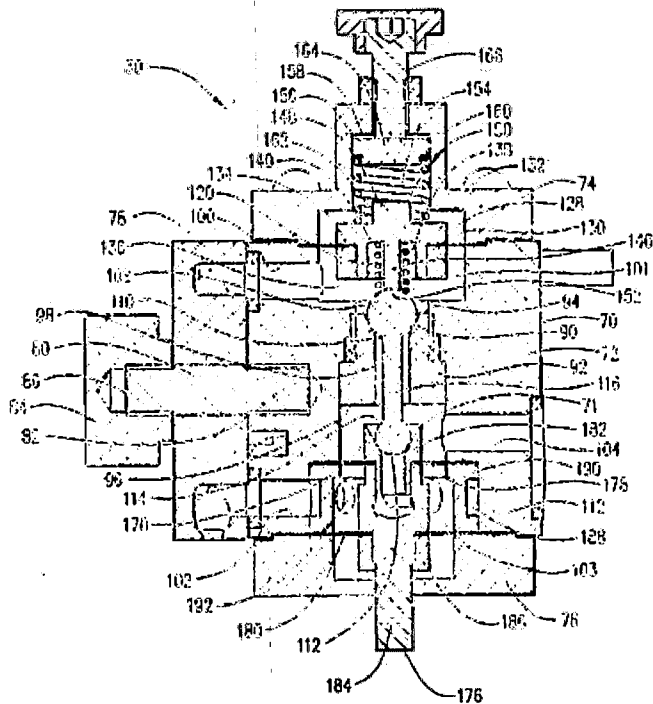
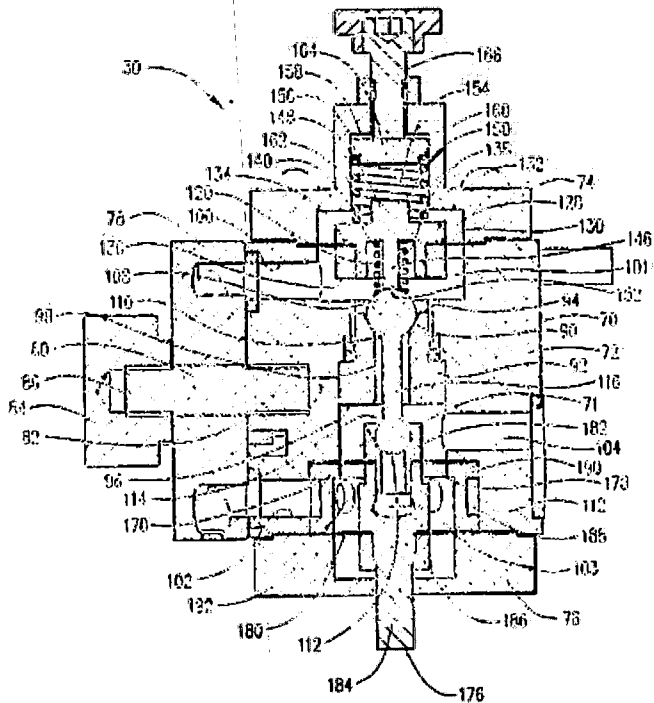


FIG. 4



**FIG. 4**



**FIG. 4**

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**NIT : 800.176.089-2**

-/-



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

**RECIBO DE CAJA**

**No. 11 - 0023154**

Bogotá D.C., Marzo 14 de 2011 - 16:53:20

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VL PAGO       |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 157700664 | 14/03/2011 | 51.804.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. PENTISTICO          | CONCEPTO                                   | VL LUNDITARIO | VL CONCEPTO         |
|---------------------------|--------------------------------------------|---------------|---------------------|
| 1 50005-01-01 SOLICITUDES | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN | 571.000.00    | 571.000.00          |
|                           |                                            |               | <u>\$571.000.00</u> |

SON: \*\*QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*\*

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



**No. 11-036580- -00000-0000**

Fecha: 2011-03-25 12:04:32 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR  
Tra. 11 PATENTEIVII Evt: 379 FASENACIONALII  
Act. 411 PRESENTACIÓN Folios: 73

CCLC 18288-841-001-2.

Sede Central: Carrera 10 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: [www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co) e-mail: [info@sic.gov.co](mailto:info@sic.gov.co) Conmutador: (571) 5070000 Fax: (571) 5070204 Línea: 010000-910165 Call Center: (571) 6513230

Marzo 14 de 2011 - 16:53:31

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**NIT : 800.176.089-2**

- / -



**RECIBO DE CAJA**

**No. 11 - 0018698**

Bogotá D.C., Marzo 01 de 2011 - 17:09:59

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

III 360.041.367

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VE. PAGO      |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 411742274 | 01/02/2011 | 36.726.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. CONTABILISTICO      | CONCEPTO                                              | VE. UNITARIO | VE. CONCEPTO        |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| 1 50005-01-01 SOLICITUDES | 114 PTO CAP-III EXAMEN DE PATENTIBILIDAD DE INVENSIÓN | 485.000.00   | 485.000.00          |
|                           |                                                       |              | <b>\$485.000.00</b> |

**SON: \*\*CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE\*\*\***

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



**No. 11-036580-00000-0000**

Fecha: 2011-03-25 12:04:32 Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR  
Tra. 11 PATENTE III Eje: 379 FASE NACIONAL II  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 73

**COLO.19288-841-001-2.**

Sede Central: Carrera 13 No. 27 - 90 Pisos 3, 4, 5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: [www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co) e-mail: [info@sic.gov.co](mailto:info@sic.gov.co) Computador: (571) 5370000 Fax: (571) 5370204 Línea: 010000-910165 Call Center: (571) 6513240

Marzo 1 de 2011 - 17:10:08

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**NIT : 800.176.089-2**

- / -



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

**RECIBO DE CAJA**

**No. 11 - 0025942**

Bogotá D.C., Marzo 23 de 2011 - 07:06:44

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

\*\*\* Soporte del Pago \*\*\*

| TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO  | FECHA PAGO | VL PAGO       |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 430543094 | 22/03/2011 | 89.032.000.00 |

\*\*\* Conceptos Pagados \*\*\*

| CANT. | DETALLE                                             | CONCEPTO                           | VL UNITARIO | VL CONCEPTO       |
|-------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------------|
| 1     | 50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL | 99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS | 1.000.00    | 1.000.00          |
|       |                                                     |                                    |             | <b>\$1.000.00</b> |

**SON: \*\* MIL PESOS MONEDA CORRIENTE \*\*\***

Responsable: \_\_\_\_\_

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. \_\_\_\_\_

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



**No. 11-036580-00000-0000**

Fecha: 2011-03-25 12:04:32 Dep. 2020 DIR. NUEVASOR  
Tra. 11 PATENTE IYII Evg. 379 FASENACIONAL II  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 73

COLO: 12288-841-001-2

Sede Centro: Carrera 12 No. 27 - 00 Pisos 3, 4, 5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: [www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co) e-mail: [info@sic.gov.co](mailto:info@sic.gov.co) Conmutador: (571) 5370000 Fax: (571) 5370284 Línea: 013000-910165 Call Center: (571) 6513240

Marzo 23 de 2011 - 07:07:00

78



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-036580- -00000-0000

Fecha: 2011-03-25 12:04:32 Dep. 2020 DIP. NUEVASCR  
Tra. 11 PATENTE IVI Evs: 379 FASE NACIONAL II  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 73

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

☐ Indicación que se solicita una patente.

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Descripción de la invención

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒ Indicación que se solicita una PCT

☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☒ Dibujos de ser estos pertinentes

☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita Diseño Industrial

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica de un esquema de trazado

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐



Bogotá D.C.,  
2020



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

26

Doctor(a)  
SUAREZ DE PAEZ LUZ CLEMENCIA  
Apoderado(a) y/o Representante de  
KIMRAY, INC.

|            |                            |                  |
|------------|----------------------------|------------------|
| REFERENCIA | Radicación No.             | 11 036580        |
|            | Solicitud internacional    | PCT/US2009/55659 |
|            | Fecha inicio fase nacional | 25/04/2011       |
|            | Trámite                    | 11               |
|            | Evento                     | 379              |
|            | Actuación                  | 430              |
|            | Oficio No.                 | 08123            |

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

2. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal f) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título II de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Continúa en la página siguiente...



Continuación radicado No: 11 026580

  
**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ  
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 19 MAYO 2011  
adpa11