



346359

346359

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE AÑOS

a favor de D o n A n d r e F O R T I E R , de nacionalidad francesa, domiciliado en 12, rue Leon Cambrillard, Clamart, Hauts de Seine, Francia, p o r :

" PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS NEUMATICOS DE MEDIDA "

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

- 1 La invención se refiere a los aparatos neumáticos de medida, control, o gobierno que funcionan bajo un presión denominada " alta presión", es decir, cuya presión de alimentación es al menos igual a dos bars.
- 5 La mayoría de estos aparatos utilizan el principio de montaje en serie de, dos orificios, de los cuales, el primero es alimentado por una fuente de aire comprimido, mientras que el segundo se halla en comunicación con la atmósfera a través de un paso cuya sección presenta un área que es función de la dimen-
- 10 sión a medir o a controlar de una pieza. Para valores dados de



346359

la presión de alimentación del primer orificio y un valor dado de la sección del mismo, la presión absoluta que se establece en regimen permanente en el espacio comprendido entre los dos orificios, es función del área de la superficie de escape del
5 segundo orificio a la atmósfera, y, consecuentemente, de la magnitud a medir o controlar.

De una manera particular, si se realiza el primer orificio bajo la forma usual de un diafragma, es decir, de un orificio practicado en una pared cuyo espesor es del orden de magnitud
10 del diámetro del orificio, puede comprobarse que un cierto coeficiente C , o coeficiente de caudal del diafragma, presenta una discontinuidad para un valor próximo a 0'5 de la relación entre la presión en el espacio comprendido entre los dos orificios y la presión de alimentación. Además, la presencia de un ligero
15 abocaráado en el borde de entrada del diafragma modifica notablemente los valores de este coeficiente y, consecuentemente, la relación entre el cociente de las presiones, inicial y final del diafragma y el cociente de las secciones de los dos orificios, cuando la relación entre las indicadas presiones es superior a
20 0'5.

Quando se desea obtener una gran precisión y una gran seguridad de las medidas, así como la intercambiabilidad del orificio de entrada, resulta, pues, obligado, cuando se utiliza un diafragma, limitar superiormente la relación precitada de presio-
25 nes a un valor máximo de 0'5. Para una presión de alimentación dada, si se desea, por otra parte, que la presión que reina entre los dos orificios sea superior a dos bars, con el fin de aprovechar todas las ventajas de las corrientes sónicas, el intervalo de las variaciones del área de la superficie del orificio
30 de salida queda pues limitado, por una parte, por el hecho de que la indicada presión es superior a dos bars y, de otra parte,

346359



por el hecho de que la relación citada de presiones deba ser inferior a 0'5. Así, por ejemplo, para una presión de alimentación de seis bars, la relación de las secciones de los orificios de entrada y salida debe estar comprendida entre 2 y 3 .

5 El objeto de la invención consiste en aumentar la extensión de la gama de medidas posibles para una presión de alimentación y para un consumo de aire determinados, y también en posibilitar una intercambiabilidad correcta de los orificios de entrada en una fabricación en serie de los aparatos neumáticos de medida
10 basados en el principio en cuestión.

A tal efecto, según la invención, el diafragma de entrada, especialmente para la circulación del aire sónico con caudal variable sin discontinuidad en función de la presión, se halla
15 constituido por un cuerpo de diafragma atravesado por un conducto de paso que comprende un canal cilíndrico de diámetro calibrado, que en la parte inicial desemboca a través de un orificio abocerdado liso, y en la parte final termina en un orificio no restrictivo.

Merced a esta estructura particular del diafragma, se obtiene un coeficiente de caudal C sensiblemente constante y próximo a la unidad. Así, para una presión de alimentación de seis bars, por ejemplo, el intervalo de las variaciones de la relación de secciones entre el orificio de medida y el orificio de entrada queda comprendido entre 0'6 y 3 aproximadamente, es decir que,
20 para un mismo consumo de aire comprimido y para un mismo orificio de salida, la gama de medida queda más que doblada cuando se sustituye un diafragma de entrada de tipo clásico por un diafragma que presente la estructura objeto de la invención. Además estos diafragmas resultan en consecuencia perfectamente intercambiables.
25
30

Otra ventaja del diafragma objeto de la invención, estriba

346359



5 én que puede caracterizarse exclusivamente por su diámetro. Una sola medida de diámetro (que puede por otra parte realizarse por medios neumáticos) permite consecuentemente clasificar los diafragmas mecanizados en diferentes clases de diafragmas idénticos perfectamente intercambiables, sin que se a necesario re-
hacer una verificación completa de todo el aparato cada vez que se cambia su diafragma de entrada.

10 En una forma ventajosa de la realización , el canal cilíndrico presenta una longitud comprendida entre aproximadamente 0'5 y 1 vez su diámetro.

Según otra característica de la invención, el canal es cilíndrico y su orificio abocardado de entrada presenta un borde tórico cuyo radio de curvatura se halla comprendido entre 0'25 y 1 vez el diámetro calibrado del canal cilíndrico.

15 En una forma particular de realización, el orificio de salida del canal cilíndrico se halla constituido por un abocardado cónico, apropiado para producir una reducción de velocidad del chorro, y, consecuentemente, un aumento de la estabilidad del mismo.

20 La invención se refiere tambien a un procedimiento para la fabricación de los indicados diafragmas, cuyo procedimiento consiste en practicar un orificio cilíndrico en un cuerpo de diafragma metálico, en introducir a presión, en el expresado orificio, un punzón calibrado al contorno del orificio abocardado de borde tórico y al diámetro de la canal cilíndrica, y en mecanizar el
25 abocardado cónico, despues de retirar el punzón.

En una forma particular de operar se mecaniza el abocardado cónico por simple roscado del metal desplazado por el punzón.

30 La invención se refiere tambien a los aparatos neumáticos, especialmente de medida, de control y de gobierno, que comporten al menos un diafragma del tipo que ha quedado definido.



346359

La invención podrá ser mejor comprendida a través de la lectura de la descripción que sigue y del examen de los dibujos anexos, que muestran, a título de ejemplos no limitativos, algunas formas de realización de la misma.

5 En estos dibujos:

La figura 1 es un esquema simplemente destinado a recordar el principio de montaje en serie de dos orificios en los aparatos neumáticos de medida.

10 La figura 2 representa, en sección, el orificio de paso de una primera forma de realización del diafragma de entrada de la figura 1.

La figura 3 muestra, igualmente en corte, el orificio de paso de una segunda forma de realización del expresado diafragma.

15 La figura 4 es una sección del conjunto de un diafragma que presenta el orificio de paso representado en la figura 3.

La figura 5 representa, muy esquemáticamente, un aparato neumático de medida en el que se han montado los diafragmas de la figura 1

20 Y, finalmente, la figura 6 representa, en sección vertical, una forma de realización de un aparato del tipo representado en la figura 5.

La figura 1 permite materializar el principio anteriormente recordado de montaje en serie de dos diafragmas 1,2 sobre un conducto 3. El diafragma 1 o diafragma de entrada es alimentado a 25 partir de una fuente de suministro bajo una presión P_0 y presenta una sección g , mientras que el diafragma de salida 2 o diafragma de medida desemboca a la presión atmosférica por mediación de un espacio de sección S comprendido entre la cara exterior del expresado diafragma y la cara 4 que delimita una dimensión o cota a medir de una pieza 5.¹ 30

La presión absoluta p , que reina en el conducto 3, y que



346359

es medida por un manómetro 7, permite medir la indicada dimensión de la pieza.

La figura 2 muestra, a mayor escala, una forma de realización del orificio de paso del diafragma de entrada 1, según la invención.

El paso ofrecido por este diafragma al fluido a presión, presenta : una parte cilíndrica 11 de los $gitud \underline{l}$ comprendida entre $D/2$ y D , siendo D el diámetro de la indicada parte cilíndrica, una parte de entrada 12 abocardada y representada, en este ejemplo, por un cuarto de toro cuyo radio de curvatura r se halla comprendido entre $D/4$ y D , y, finalmente, una parte troncocónica 13 que enlaza la extremidad de salida de la parte cilíndrica 11 y una cara plana 14 perpendicular al eje del orificio. En el ejemplo, esta parte troncocónica 13 se halla constituida por un simple chaflán de desbarbado.

Un diafragma como el descrito puede ser fabricado económicamente y sin embargo de una manera precisa, por el hecho de que su forma final puede serle conferida por medio de un punzón que desplace el material, practicándose el chaflán 13 por medio de una rasqueta.

En la variante representada en la figura 3 se encuentra también la zona 12 en forma de cuarto de toro del modo de realización de la figura 2, seguida de la parte cilíndrica 11, pero esta última desemboca en este caso en una parte troncocónica 13A de longitud mucho más grande que la del chaflán 13 de la figura 2, formando un difusor de reducción de la velocidad del chorro de fluido, lo que mejora la estabilidad de este chorro.

La figura 4 muestra el conjunto de un diafragma que presenta, para la circulación del fluido las mismas características que el que ha sido representado en la figura 3, y que se utilizará en la máquina representada con más detalle en la figura 6.

346359



En la figura 5 se ha representado muy esquemáticamente un aparato neumático de medida de la dimensión c de una pieza 5. En este aparato puede verse el conducto 3 con el diafragma de entrada 1 alimentado con aire comprimido a la presión P_0 , y el diafragma de medida 2 dispuesto en la extremidad libre de un conducto flexible 21 acoplado a la extremidad de salida del conducto 3 del aparato, para aumentar la comodidad de las medidas. En paralelo sobre el conducto 3 se halla conectado otro conducto 22, provisto de un diafragma de entrada 1A análogo al diafragma de entrada 1 del conducto 3. El conducto 22 comunica con la atmósfera a través del espacio anular comprendido entre una aguja 27 y un asiento 28. Los desplazamientos de la aguja 27 se hallan gobernados por una membrana 24 cuyas caras se hallan respectivamente sometidas a las presiones que reinan en los conductos 3 y 22. Los desplazamientos de la aguja 27 pueden ser medidos por medio de un comparador 25.

La figura 6 muestra una forma de realización del aparato representado en la figura 5, habiéndose designado con las mismas referencias los elementos iguales de ambas figuras. El escape de aire del conducto 22 se realiza por el espacio anular comprendido entre una aguja 27 y un asiento 28, cuya aguja es empujada por un disco central 31 montado sobre la membrana 24. La aguja 27 empuja al vástago 33 del comparador 25 por mediación de dos contactos 34,35, fijados sobre una pieza 36 que puede deslizar a contrarresistencia de un resorte de recuperación 37, en el interior de una pieza cilíndrica 38 solidaria del conjunto del aparato.

Cuando se realiza una operación de medida, el equilibrio de la membrana se establece cuando las presiones que reinan a uno y otro lado de la misma son iguales, es decir, cuando la sección de paso entre la aguja 27 y el asiento anular 28 es igual

346359



a la sección de paso entre el orificio 2 y la cara 4 de la pieza que se trata de medir si las secciones de los orificios 1 y 1A son, por ejemplo, iguales. En este momento la posición de la aguja 27 determina la posición de la aguja del comparador 25,
5 que indica, consecuentemente, el valor de la dimensión medida c.

En este aparato, los dos diafragmas 1 y 1A son del tipo representado en la figura 4, es decir que sus aberturas axiales son del género que se ha representado a mayor escala en la figura 3.

10 Se comprende que la invención no queda limitada a las formas de realización descritas y representadas, pudiendo aportarse a la misma numerosas modificaciones, según la aplicación en cada caso prevista, sin salir, por ello, del marco de la invención.

N O T A

15 SE REIVINDICA:

1 - Perfeccionamientos en los aparatos neumáticos de medida, de acuerdo con los cuales se prevé un diafragma especialmente para la circulación de aire sónico, a caudal variable sin discontinuidad en función de la presión, caracterizado por hallarse
20 constituido por un cuerpo de diafragma atravesado por un conducto de circulación de una corriente de fluido, que comprende un canal cilíndrico de diámetro calibrado, que en la entrada de esta corriente desemboca en un orificio abocardado liso, y termina en el lado de salida de esta corriente en un orificio no restrictivo.
25

2 - Perfeccionamientos, de acuerdo con los cuales la canal cilíndrica referida en la reivindicación anterior tiene una longitud comprendida entre 0'5 y 1 vez su diámetro.

3 - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones primera
30 ó segunda, de acuerdo con los cuales el canal es cilíndrico de revolución y su orificio abocardado inicial tiene un borde tórico



346359

de sección diametral en cuarto de círculo, enlazando sin discontinuidad, la extremidad inicial del indicado canal con una cara plana de la extremidad del cuerpo del diafragma ortogonal al eje del canal.

5 4 - Perfeccionamientos, según la reivindicación tercera, de acuerdo con los cuales el radio de curvatura del borde tórico se halla comprendido entre aproximadamente 0'25 y 1 vez el diámetro calibrado del canal cilíndrico.

10 5 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones primera a cuarta, de acuerdo con los cuales el orificio de salida del canal cilíndrico se halla constituido por un abocardado cónico.

15 6 - Perfeccionamientos, según la reivindicación quinta, de acuerdo con los cuales el abocardado cónico de salida desemboca en una cara plana de la extremidad del cuerpo del diafragma perpendicular al eje del canal cilíndrico.

20 7 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones primera a sexta, de acuerdo con los cuales el abocardado cónico tiene una longitud comprendida entre aproximadamente una y diez veces el diámetro calibrado.

8 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, de acuerdo con los cuales el abocardado tiene una conicidad de aproximadamente 10%.

25 9 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, de acuerdo con los cuales el diámetro calibrado se halla comprendido entre aproximadamente 0'50 y 2'00 milímetros.

30 10 - Perfeccionamientos, según los cuales el diafragma a que se refieren las nueve reivindicaciones precedentes, se obtiene realizando una perforación cilíndrica en un cuerpo de diafragma metálico, introduciendo a presión en este orificio un

346359



punzón calibrado al contorno del orificio abocardado de borde tórico y al diámetro de la canal cilíndrica, y mecanizando el abocardado cónico, después de retirado el punzón.

5 11 - Perfeccionamientos, según la reivindicación anterior, de acuerdo con los cuales se mecaniza el abocardado cónico por simple rascado del metal desplazado por el punzón.

10 12 - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, de acuerdo con los cuales el aparato neumático, especialmente de medida, control o gobierno, comprende al menos un diafragma que presente al menos una de las características descritas en las reivindicaciones 1ª a 11ª de la presente nota.

15 13 - Perfeccionamientos, según la reivindicación anterior, de acuerdo con los cuales el aparato comprende al menor dos diafragmas dispuestos respectivamente en la entrada y en la salida de una cámara de medida de presión, controlando la circulación de un fluido compresible a través de la indicada cámara, con la característica de que al menos el diafragma de entrada presente al menos una de las características reivindicadas en las reivindicaciones 1ª a 11ª de la presente nota.

20 14 - Perfeccionamientos, según la reivindicación anterior, de acuerdo con los cuales el aparato se halla equipado con un juego de diafragmas de entrada, que pueden ser intercambiados sin nueva verificación del aparato, caracterizados por su diámetro calibrado.

25 15 - Perfeccionamientos en los aparatos neumáticos de medida.

Consta la presente Memoria Descriptiva, de once hojas mecanografiadas, escritas por una

346359



sola cara, numeradas del 1 al 11 y con sus líneas numeradas, a su vez de cinco en cinco, y de dibujos, anexos.

Barcelona, 10 Octubre 1967.

P.A.

REGISTRO DEL NO. 10000
E.P.

346.359.

346359

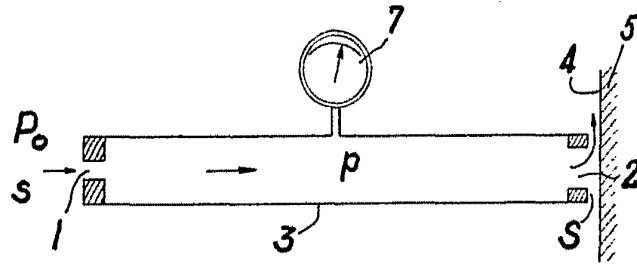


FIG. 1

FIG. 2

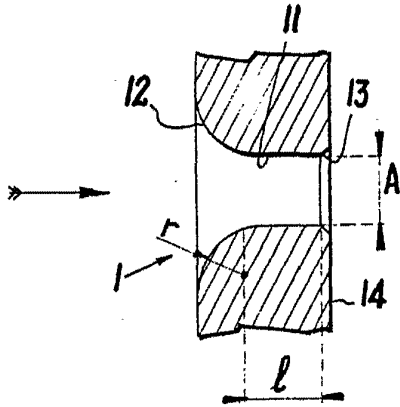


FIG. 3

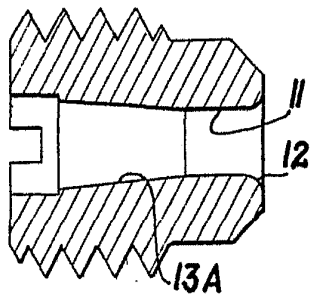
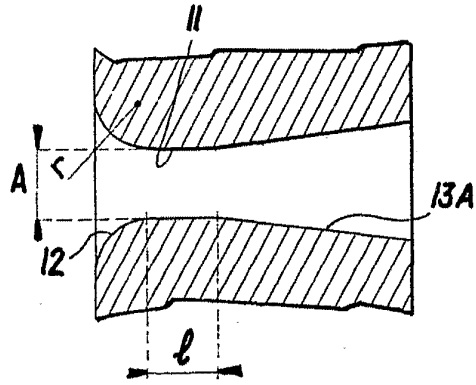


FIG. 4

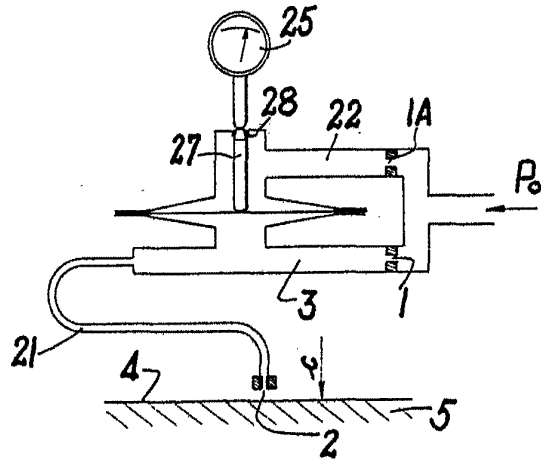


FIG. 5

Barcelona 10 OCT. 1957

SECRET DEL RIC. CUY

Handwritten signature

POOR QUALITY

