

82720

T.M.

1.-



82720

## Memoria Descriptiva

*para*

un Modelo de Utilidad

por veinte años en España

*a favor de*

r.s. Grasso's Koninklijke  
Machinefabrieken N.V.

(sociedad holandesa)

*residente en*

Bois-Le-Duc, (Holanda)

27, Parallelweg.

*por:*

• Muelle en forma de anillo plano •

Prioridad: Sol. pts. holandesa 242.579 del día 22 Agosto 1959.

Inventor: Cornelis Hoen; Holandés.



2.-

22 AG

82720

El presente modelo de utilidad se refiere a un muelle en forma de anillo plano que ha sido doblado fuera del plano del anillo.

Se conocen muelles, constituidos en origen por un anillo plano, que han recibido su forma por flexión alrededor de un eje. Los muelles de este tipo presentan el inconveniente de que, cuando se colocan sin carga sobre una superficie plana, se verifica un contacto lineal sólo en su lado convexo, mientras que el contacto en el lado cóncavo se verifica por puntos.

El fin del presente modelo de utilidad es el de crear un muelle que, por el contrario, ha sido doblado de manera que en el vértice y en las concavidades de las ondulaciones se produce siempre un contacto lineal con una superficie plana. Se obtiene este fin, según el modelo, gracias a que las tangentes en las zonas mayormente dobladas hacia fuera (partes altas y huecos) cruzan o cortan el eje del anillo formando ángulos rectos. Con esta medida se obtiene también que la proporción entre la fuerza y la compresión sea constante en la primera fase de la compresión, después de lo cual su valor aumenta rápidamente.

La aplicación de los muelles según el modelo es particularmente importante en los compresores. Hasta ahora, se usaban generalmente muelles helicoidales para asegurar la carga elástica requerida sobre los anillos de



3.-

82720

válvula. Estos muelles helicoidales presentan varios inconvenientes.

En primer lugar, los muelles helicoidales son de pequeñas dimensiones, ya que se mantiene pequeña la anchura de los anillos de válvula, de modo que el espacio requerido para las válvulas puede ser pequeño a pesar de conservarse un conducto ancho. Debido a sus pequeñas dimensiones, se necesita para cada válvula un número bastante grande de muelles. Este es especialmente el caso de las válvulas de alimentación y de las grandes velocidades.

En segundo lugar, la rotura de los muelles puede implicar la posibilidad de que fragmentos de ellos se metan entre piezas en movimiento, causando así daños. Cuanto mayor es el número de muelles, tanto más grande es el riesgo de rotura.

Además, al fabricarse válvulas hay que dedicar una atención especial a la forma y a la mecanización de las orejas de los muelles, para conseguir un máximo de seguridad y de vida útil de los muelles mismos, lo cual tiende a elevar considerablemente el precio de coste.

Estos inconvenientes quedan eliminados por la aplicación de los muelles ondulados según el presente modelo.

Si en los compresores se usan válvulas de anillos de válvula concéntricos y móviles independientemente.



4.-

82720

de dimensiones normalizadas y de anchura y espesor constante, aumentando el diámetro medio según una progresión aritmética de primer orden, la superficie y el peso (masa) de estos anillos de válvula aumentan también según dicha progresión. Si los anillos ondulados son además normalizados para que resulten de una anchura y espesor constantes, mientras al propio tiempo la altura de las ondulaciones y la distancia de sus centros es constante y el diámetro es igual al diámetro medio del anillo de válvula en cuestión, la carga por centímetro cuadrado de superficie de anillo de válvula resulta constante para todos los anillos.

Esto significa que, con una determinada presión de gas, los anillos de válvula son levantados simultáneamente de sus asientos, con la misma aceleración, ofreciendo la misma resistencia al paso del gas y teniendo la misma frecuencia de resonancia.

Por lo tanto, un muelle según el modelo está caracterizado por su constancia de forma y de altura de las ondulaciones.

El modelo puede aplicarse también a una serie de muelles ondulados en los cuales tanto el diámetro medio de los anillos sucesivos como el número de ondulaciones de cada anillo aumentan según una progresión aritmética de primer orden, de manera tal que las dos progresiones pueden ser reducidas a una progresión única común dividiendo o multiplicando los términos por un factor determinado.



82720

Se explicará ulteriormente el modelo con referencia a los dibujos.

La Fig. 1 ilustra un muelle provisto de tres ondulaciones.

La Fig. 2 ilustra un muelle provisto de cuatro ondulaciones.

La Fig. 3 ilustra un muelle con cinco ondulaciones.

Las Figs. 1, 2 y 3 muestran muelles provistos respectivamente de tres, cuatro y cinco ondulaciones.

Estos muelles son ejemplares de una serie según el modelo, en los cuales tanto el diámetro como el número de ondulaciones aumentan, con espesor y anchura constantes, según una progresión aritmética de primer orden, mientras que la altura de las ondulaciones ha sido adoptada también constante.

La Tabla siguiente indica algunos muelles más de esta serie.

Anillo de válvula nº	Diámetro medio	Derivado de la serie	Anchura	Diámetro interior / diámetro exterior	Número de ondulaciones de cada muelle
1	36	2	6	30 / 42	2
2	54	3	6	48 / 60	3
3	72	4	6	66 / 78	4
4	90	5	6	84 / 96	5
5	108	6	6	102 / 114	6



82720

En este caso, la progresión aritmética es 2-3-4-5-6, etc., mientras que la base del diámetro medio es 18 y la del número de ondulaciones es 1.

Si en un compresor, por ejemplo, el diámetro medio de los anillos de válvula es igual al diámetro medio del muelle usado en ellos, en igualdad de anchura de los anillos, la carga de muelle por centímetro cuadrado de superficie de anillo de válvula será constante para todos los anillos.

Supongamos que la anchura del anillo de válvula sea  $b$ , entonces la superficie de anillo de válvula con factor  $n$  de la serie será  $\pi \cdot n \cdot 18b$ . Este anillo de válvula está cargado por un muelle provisto de  $n$  ondulaciones. Por consiguiente, por cada ondulación la superficie es  $\frac{\pi \cdot n \cdot 18b}{n} = \pi \cdot 18b$ , es decir, que es independiente del número  $n$ . Como las ondulaciones tienen las mismas dimensiones, la carga sobre cada centímetro cuadrado de superficie de anillo de válvula será igual.

Si ahora también se supone que el espesor de los anillos de válvula es igual, su peso aumentará en proporción a  $n$ , de modo que debido a la carga de muelle por centímetro cuadrado que es igual, también la aceleración resultará igual.

Por consiguiente, con un muelle según el modelo, es fácil producir muelles y anillos de válvulas



82720

5 convenientemente normalizados para un compresor, por ejemplo, gracias a lo cual, a una determinada presión de gas los anillos de válvula son levantados simultáneamente con la misma aceleración de sus asientos, a consecuencia de lo cual presentan una resistencia igual al paso de gas, teniendo al propio tiempo la misma frecuencia de resonancia.

10 Otra ventaja de los muelles según el modelo es la de que, en las dos posiciones desplazadas recíprocamente de  $180^\circ$  alrededor de un eje en el plano principal del muelle, producirán el mismo efecto.

Otras ventajas son las siguientes:

1. El número de muelles de cada válvula es considerablemente más pequeño que cuando se usan muelles helicoidales.

15 2. El riesgo de rotura de los muelles es muy pequeño, mientras que, incluso de producirse la rotura de un muelle, el riesgo de daños derivantes de la separación de pequeños fragmentos es mucho más pequeño que cuando, por ejemplo, se usan muelles helicoidales.

20 3. Como puede prescindirse de las orejas de los muelles, la fabricación de las válvulas resulta considerablemente simplificada.

25 4. Hasta una determinada compresión, la curva característica del muelle tiene una forma rectilínea, después de la cual se hace progresivamente cada vez más inclinada.



82720

Esto significa que durante la apertura de la válvula el muelle es frenado progresivamente, de modo que se evita todo impacto sobre el regulador de carrera, que se produce cuando se usan muelles helicoidales. Esto también aumenta la vida útil y la seguridad de funcionamiento. La forma de la curva característica del muelle ha sido determinada experimentalmente.

-----



N O T A

82720

El presente modelo de utilidad comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Muelle en forma de anillo plano que ha sido doblado fuera del plano del anillo, caracterizado porque la tangente en las zonas mayormente dobladas hacia fuera (partes altas y huecos) cruza o corta el eje del anillo formando ángulos rectos.

10 2.- Muelle según la reivindicación 1, caracterizado porque las ondulaciones tienen la misma forma y altura.

15 3.- Muelle según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque para series de muelles constituidas por anillos de igual anchura y espesor, el diámetro medio de los anillos sucesivos así como el número de ondulaciones de cada anillo aumentan según una progresión aritmética, de manera tal que las dos proporciones pueden ser reducidas a una sola proporción común dividiendo o multiplicando los términos por un factor determinado.

20 4.- Muelle en forma de anillo plano. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

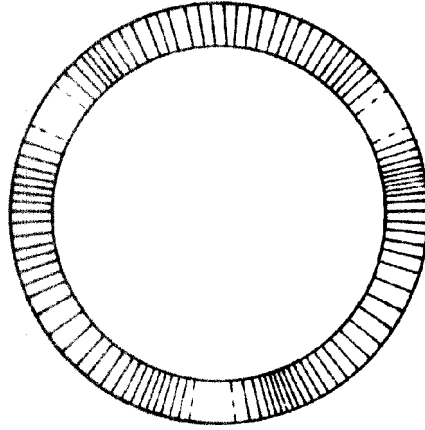
Consta esta memoria de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

25

Madrid, 22 de Agosto de 1960

GUILLERMO ROEB  
P. P.  
*[Handwritten signature]*

FIG-1



22

82720

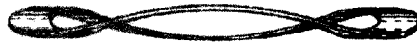
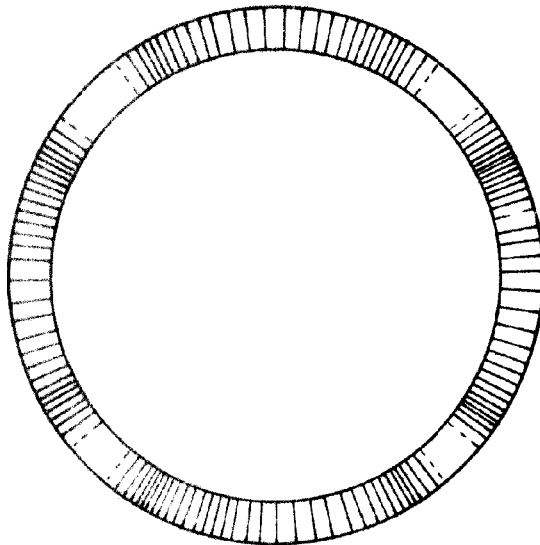


FIG-2



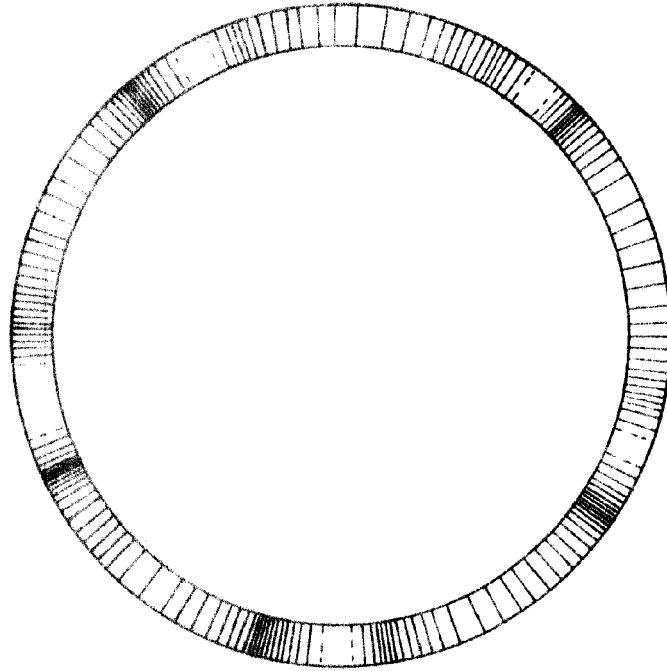
ESCALA VARIABLE  
GUILLERMO ROES

*Guillermo Roes*

FIG-3



82720



ESCALA VARIABLE

GUILERMO ROEB