



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

M O D E L O D E U T I L I D A D

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de JOHN B. PIERCE FOUNDATION, entidad norteamericana, establecida en 40, West 40th Street, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN MUELLE DE DISCO DE SALTO".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Esta invención se refiere a muelles de salto.

Generalmente, los muelles de salto que tienen una o dos posiciones de equilibrio pueden ser fabricados de piezas mono- o binetálicas adecuadas por medio de cualquiera de varios procedimientos conocidos, y son adaptables

30956

23 MAY



en sus características de servicio para hacer frente a una amplia variedad de usos. Los muelles de salto pueden ser fabricados, por ejemplo, con características tales como dos puntos de equilibrio que requieran fuerzas iguales para iniciar el salto, dos puntos de equilibrio que requieran fuerzas de salto desiguales, un punto de equilibrio que requiere una fuerza relativamente grande para saltar fuera de equilibrio y una fuerza ligera para mantener la posición inestable etc.

10 Los muelles de salto bimetalicos responden generalmente al calor, así que el calor causa una expansión diferente de los diferentes metales de los cuales están fabricados los muelles para desarrollar las fuerzas necesarias para provocar el salto instantáneo o la deformación del muelle a una temperatura dada. Tales unidades, en la construcción de retorno automático, se usan, por ejemplo, como componente fundamental en termostatos, y en la construcción de no-retorno automático, en interruptores de circuito. Los muelles monometálicos, por otra parte, se usan para estabilizar y perfeccionar de otra manera el funcionamiento de relés, de interruptores accionados a mano y similares, y dependen exclusivamente de fuerzas aplicadas exteriormente para su actuación.

25 En la fabricación de muelles de salto de los tipos arriba mencionados por procedimientos de la técnica anterior, se ha visto que es difícil satisfacer valores de temperatura e valores de calibración de fuerza con-

30956

3 MAY



sistentemente pre-establecidos, y que entre cualquier serie
dada de muelles fabricados por el mismo procedimiento, la
calibración de un cierto porcentaje de las unidades puede
exceder tolerancias razonables. Por otra parte, las técnicas
5 modernas para conferir características de salto a los
muelles pueden cargar e deformar ciertas partes del mate-
rial del cual están fabricados los muelles de tal forma
que sus vidas de trabajo útil son acertadas, por ejemplo,
por fatiga prematura.

10 Uno de los objetos de esta invención es,
por lo tanto, crear un nuevo procedimiento para fabricar
muelles de salto de varios tipos, y que tienen varias ca-
racterísticas de servicio, con lo cual pueden ser consis-
tentemente obtenidas tolerancias de calibración restringi-
15 das con series de producción altas o bajas.

Otro objeto de la invención es el de crear
muelles de salto formados y cargados de modo que su vida
en ciclos e de salto es alargada, manteniendo al mismo
tiempo las características de calibración una buena esta-
20 bilidad en toda esa vida.

Según esta invención, varias característi-
cas de calibración pueden ser conferidas a muelles de sal-
te sometiendo piezas en bruto adecuadas a una o más opera-
ciones de matrizado, usando matrices de superficie curva,
25 por cuyo proceso una parte comparativamente grande del ma-
terial del cual es fabricado el muelle es comprimido y for-
mado uniformemente, para distribuir de este modo los es-

30956



Y. 1952

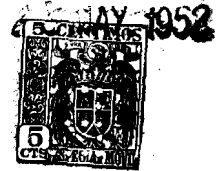
fuerzas permanentes uniformemente por lo menos por toda una superficie del material del muelle. En ciertos casos, el muelle puede ser trabajado de tal forma por una serie de operaciones de matrizado que puedan existir esfuerzos de tracción y de compresión, normalmente incompatibles, en proporciones pre-establecidas en cada superficie del muelle sin mutua anulación. Puede usarse el tratamiento térmico conjuntamente con las operaciones de matrizado para modificar o para intensificar esfuerzos según pueda necesitarse para satisfacer tolerancias restringidas, o tratarse de otra manera el material de los muelles para estabilizar la calibración y mejorar las características de desgaste.

Las características de calibración conferidas a muelles fabricados según esta invención son funciones de un número relativamente grande de variables, incluyendo la configuración definitiva, las presiones de formación según son aplicadas por los troqueles, los materiales usados, el tratamiento térmico, etc., todo ello según se establece en la descripción siguiente con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 representa una vista en planta de un muelle de salto típico, y

la figura 2 representa una vista lateral en corte transversal de un muelle de salto monometálico dispuesto en una posición de equilibrio y un conjunto preferido de montaje y accionamiento.

30956



vas conferidas al disco. En términos generales, esta invención no se refiere a estas variables por el motivo de que el procedimiento y el producto que comprende la invención pueden ser ejecutados u obtenidos usando piezas de una amplia
5 variedad de formas y materiales. Es suficiente, para los fines de esta descripción, observar que la anchura del borde, la anchura de los brazos y el espesor del material están en proporción directa con la fuerza de muelles o de salto, a igualdad de todos los demás factores, entante que la longitud de los brazos y el radio de la curvatura están en
10 proporción inversa con la fuerza de salto.

Un montaje preferido para el disco consiste en una parte de pared anular fija 14, que tiene una ranura 15 para recibir la periferia del disco. De esta forma, la
15 parte central del disco puede ser forzada desde su posición de equilibrio estable, tal como mostramos por medio de líneas de trazo lleno en la figura 2, hacia una posición inestable, o una segunda posición de equilibrio, tal como lo mostramos por medio de líneas de trazos, mediante la aplicación de la fuerza de salto requerida en su centro. Una vez
20 iniciada, el movimiento del disco entre estas posiciones es sumamente rápido y poderoso, y puede ser utilizado, por ejemplo, para controlar la apertura y el cierre de contactos eléctricos como en un relé o interruptor de salto (que no mostramos). Un brazo de lanzamiento 16 está asegurado
25 a la parte central del disco 10 por un conjunto de tornillo y tuercas 17 a través de la abertura central 12a. Pre-



ferentemente, se permite que el disco tenga un movimiento libre limitado entre la superficie de aplicación al disco de la tuerca y el saliente opuesto del brazo lanzador, con el fin de que la parte central del disco pueda estar libre de fuerzas de sujeción, que pudieran afectar adversamente su calibración establecida. Alternativamente pueden montarse muelles de salto por medio de anclaje de sus partes centrales a un montante de montaje adecuado, permitiendo que las partes del borde participen del movimiento de salto.

En la figura 3 mostramos un disco bimetálico 18 que consiste en dos discos laminares 19 y 20 de materiales que poseen coeficientes de expansión diferente, tales como de cobre al beryle y acero para resortes, por ejemplo, unidos entre sí, por ejemplo, por soldadura o remachado. La operación del disco bimetálico es tal que al calentarse por el paso de una corriente eléctrica directamente a través del disco o por exposición al calor procedente de un manantial exterior, el disco salta a una segunda posición, denominada en adelante en esta memoria la posición "caliente". Las propiedades inherentes conferidas a discos bimetálicos pueden ser de tal índole, que vuelvan a la posición "fría" automáticamente dentro de una cierta gama de temperaturas, o bien pueden ser tales que permanezcan en la posición "caliente" hasta que sean vueltos a mano. Se comprenderá que la acción de muelles de salto bimetálicos es distinguible de la de la de láminas bimetálicas convencionales por el hecho de que estas últimas se mueven de una posi-

30956



ción a otra con velocidad relativamente lenta, que es función de la rapidez del cambio de temperatura, mientras que los tipos de muelles de salto tienen tendencia a mantener una posición hasta que se alcanza una temperatura dada, momento en que el movimiento o salto tendrán lugar instantáneamente.

Un procedimiento preferido según la invención, para fabricar discos bien mono- o bien bimetalicos implica el uso de troqueles montados en una prensa adecuada, cuyos elementos operativos se muestran en la figura 4, y que consisten en un troquel macho movable 21, que tiene una superficie de trabajo convexa esférica 21a y un troquel hembra o matriz estacionario 22, que tiene una superficie de trabajo cóncava esférica 22a. Una espiga de alineación 23 puede ser fijada en el centro del troquel hembra o matriz para extenderse hacia arriba en la dirección del movimiento del troquel, el cual está provisto de un taladro 24 para recibir la espiga. La prensa es preferentemente del tipo hidráulico, equipada con medios de control adecuados para gobernar las presiones de los troqueles dentro de límites restringidos.

Se coloca una pieza en bruto de disco en la prensa, con la abertura central 12a ajustada por encima de la espiga de guía 23. Luego los troqueles son reunidos para comprimir el disco a una configuración cóncava permanente en una acción de forja en frío, la cual confiere tensiones de compresión permanentes a la superficie cóncava de la



nisma y tensiones de tracción a la superficie convexa de la misma.

5 El diámetro de las caras esféricas de los troqueles es preferentemente tal que sea abarcado todo el disco, de forma que sean aplicadas por toda su área presiones substancialmente uniformes.

10 Cuando se retira el disco de los troqueles tendrá, al haber habido una presión de formación adecuada, una posición de equilibrio en la configuración cóncava desde la cual surge de los troqueles. La fuerza necesaria para desplazar el disco de esta posición será función del radio de curvatura de los troqueles y de la presión utilizada en la operación de estampado.

15 Las tensiones bloqueadas en el disco pueden ser modificadas después de la primera operación de formación por medio de tratamiento térmico, que describiremos más adelante, o por medio de una segunda operación de estampado. En el último caso se invierte el disco y se coloca entre los mismos troqueles o entre otros, con su superficie convexa opuesta al troquel convexo o macho, y se reúnen
20 los troqueles con el fin de comprimir el disco a una configuración cóncava en la dirección opuesta.

25 Como resultado de esta operación, cada superficie o película del disco habrá recibido tensiones de tracción y compresión permanentes que pueden existir en aquellas sin anulación mátna completa. De esta manera, para obtener un disco de doble equilibrio equilibrado, el disco



es sometido a una compresión en ambos lados, en los mismos
o en equivalentes troqueles, aplicándose presiones de for-
mación diferentes en las operaciones de estampado respec-
tivas. Se requieren presiones de formación diferentes a
5 causa de la anulación parcial de fuerzas bloqueadas en el
disco por el primer golpe en los troqueles. De esta mane-
ra, con el fin de equilibrar las tensiones en cada una de
las superficies del disco, la presión de formación en la
segunda operación tiene que ser reducida, como función de
10 la anulación por la segunda operación de las tensiones con-
feridas por la primera operación.

Resulta por lo tanto, que para obtener una
característica de doble equilibrio desequilibrado, el dis-
co puede ser sometido a compresión en ambos lados en los
15 mismos o en equivalentes troqueles, pero usándose las mis-
mas presiones en cada una de las operaciones de estampado,
de forma que se efectúa el desequilibrado en virtud de la
anulación de algunas de las tensiones conferidas en la pri-
mera operación. Igualmente la característica del doble equi-
20 librio desequilibrado puede ser conferida a un disco, sometiéndolo a una sola operación de estampado, es decir, a
compresión en un lado solamente, pero a una presión rela-
tivamente alta. Una característica de equilibrio único
puede obtenerse en un disco sometiéndolo a compresión en
25 un solo lado y usando una presión de formación relativa-
mente baja.

En virtud de las tensiones permanentes en

30958



cada superficie del disco pueden obtenerse en **41** dos posi-
ciones de equilibrio estable, es decir, que el disco
puede ser forzado a cualquiera de sus configuraciones cóncavas,
y permanecerá en ella hasta que sea forzado a la posición
5 opuesta. La fuerza necesaria para desplazar el disco entre
sus posiciones de equilibrio será ahora función de la pro-
porción de las fuerzas compresoras usadas en cada una de las
dos operaciones de estampado y de la proporción de los radios
de curvatura respectivos de los troqueles usados. De este
10 modo es posible utilizar troqueles para la segunda opera-
ción, que tienen curvaturas que difieren de las de los tro-
queles usados en la primera operación, con el fin de variar
las características de salte definitivas, conferidas a cual-
quier disco dado, siendo las fuerzas de salte conseguidas
15 inversamente proporcionales a los radios de curvatura de
las superficies de los troqueles.

Se comprenderá que los efectos de las opera-
ciones de estampado son substancialmente los mismos si la
pieza en bruto usada es monometálica o bimetálica, y que
20 los procedimientos arriba mencionados pueden ser aplica-
dos a cualquiera de los tipos de muelle de salte en gene-
ral.

Puede usarse tratamiento térmico de cual-
quier clase conocida, tal como el calentamiento en horno,
25 el calentamiento por inducción etc, como suplemento de las
operaciones de estampado simple o múltiple, que hemos des-
crito más arriba para modificar las tensiones y por consi-

3095R



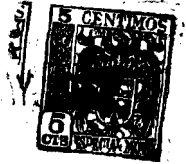
1952

guiente las características de calibración conferidas a cualquier disco dado. Generalmente, se usa tratamiento térmico para obtener un control más exacto de la calibración definitiva, pero puede usarse además, con el fin de obtener fuerzas de calibración más elevadas en determinados muelles, para recocer el material de muelles para eliminar tensiones de forja y mantener la calibración durante toda la vida del muelle, y para acrecentar el punto de fatiga del material. Sin embargo, los efectos de calentamiento sobre muelles de salto monometálicos e bimetálicos son esencialmente diferentes y serán considerados separadamente.

Durante el tratamiento térmico de muelles monometálicos tensados según los procedimientos arriba mencionados, una de las fuerzas positivas, es decir, aquella fuerza que tiende a resistir el movimiento de un muelle fuera de un estado dado de equilibrio se vuelve negativa, es decir, aquella fuerza que tiende a mover un muelle a otra posición de equilibrio. De esta manera, un muelle que tiene características de doble equilibrio puede convertirse eventualmente en muelle de tipo de equilibrio sencillo. La transición de positivo a negativo es lenta, ya que es función de la temperatura y/o del tiempo de calentamiento y, por lo tanto, es posible obtener características de calibración en cualquier punto intermedio por medio de un tratamiento térmico controlado.

Si un muelle de doble equilibrio es sometido a tratamiento térmico, tiende a convertirse en un muelle

30956



que tiene un punto único de equilibrio. En tal caso el punto único de equilibrio que queda, será aquél en el que el muelle es dispuesto durante el tratamiento térmico. En otras palabras, si un muelle de doble equilibrio es dispuesto en una configuración dada, que manifiesta un solo punto de equilibrio y es sometido a un tratamiento térmico máximo, perderá su segundo punto de equilibrio, de forma que, aún cuando se puede hacerlo saltar a una segunda posición igual que antes, será inestable en la segunda posición y, en ausencia de fuerza continuada, volverá a su punto inicial de equilibrio.

Por otra parte, los muelles bimetalicos saltarán bajo la influencia del calor, eventualmente, a la posición caliente. Resulta por lo tanto, que es indiferente en qué posición los muelles bimetalicos son dispuestos inicialmente cuando son sometidos a tratamiento térmico, y en este sentido se diferencian de los muelles monometalicos.

El tratamiento térmico de muelles bimetalicos hace que se modifiquen las tensiones permanentes de tal manera que la diferencia de temperatura entre las calibraciones caliente y fría aumenta. De este modo, si una diferencia deseada no es obtenida en las operaciones de estampado, puede ser obtenida bien por operaciones de estampado ulteriores o bien por tratamiento térmico subsiguiente hasta que se obtenga la diferencia deseada.

Aun cuando la invención ha sido descrita



en esta memoria por referencia a determinadas formas de
ejecución preferidas de la misma, queda entendido que
ciertas modificaciones evidentes en el procedimiento pue-
den hacerse sin apartarse del espíritu de la invención,
5 cuyo alcance, por tanto, debe quedar determinado por las
siguientes reivindicaciones.

- O - N O T A - O -

Los puntos que como característica de nove-
dad se presentan para que sean objeto de este Modelo de
10 Utilidad en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1ª. - Un muelle de salto que consiste en
por lo menos un miembro de chapa de material elástico y
que tiene una configuración cóncava como una posición de
equilibrio del mismo, teniendo la superficie convexa de
15 dicho muelle tensiones de tracción permanentes conferidas
a la misma substancialmente de modo uniforme por toda ella,
y teniendo la superficie cóncava del mismo tensiones de
compresión permanentes conferidas a la misma substancial-
mente de modo uniforme por toda ella, siendo la calibra-
20 ción de dicho muelle función de la proporción entre las



tensiones de compresión y de tracción mencionadas.

2º. - Un muelle de salto, según se reivindica en el punto 1, en el cual el material de chapa elástico es en forma de disco.

5
3º. - Un muelle de salto según se reivindica en los puntos 1 y 2 en el cual el muelle tiene dos posiciones de equilibrio en las cuales el disco puede ser dispuesto en una configuración cóncava en cualquiera de dos direcciones, teniendo cada superficie de dicho disco
10 tensiones de tracción y de compresión permanentes, conferidas a ellas substancialmente de un modo uniforme por todas ellas.

15 4º. - Un muelle de salto, según se reivindica en los puntos 1 y 2, en el cual el disco es fabricado de material laminar que tiene diferentes coeficientes de expansión.

20 5º. - Un muelle de salto, según se reivindica en el punto 1, en el cual el muelle es fabricado mediante la aplicación de fuerzas de compresión compensadas a través de la superficie del mismo y comprimiendo a la configuración cóncava.

6º. - Un muelle de disco de salto.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Me-

30956



memoria consta de quince hojas y la presente escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 MAY. 1952

P. A.

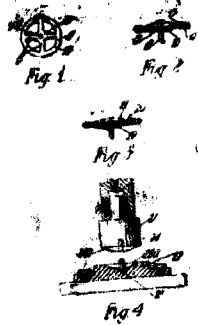
Alberto de Eizaburo
Por Poder,

DG/.

23 MAR



30956



P. A.
Roberto de Elizaburu
Op. 10000
[Signature]