



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	20 AI
	21	485.321	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		24-10-79	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con las leyes que figuran en la presente memoria y en el contenido de la memoria adjunta.

30 PRIORIDADES.	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
78-11077-2	25-10-78	Suecia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16 F15/22	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UNA DISPOSICION PARA COMPENSAR FUERZAS DE INERCIA EN EL MOVIMIENTO DE GRADUACION DE UN ELEMENTO DE UNA MAQUINA"

71 SOLICITANTE (S)
TETRA PAK INTERNATIONAL AB (TP 504-122)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Pack S- 221 01 Lund 1, Suecia

72 INVENTOR (ES)
Fär Magnus Andersson

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P. - 73.250)

ACM

POOR
QUALITY

El presente invento se refiere a una disposición para compensar fuerzas de inercia en el movimiento de graduación o división de un elemento de una máquina.

Es usual en la ingeniería mecánica que los elementos de una máquina sean movidos escalonadamente entre posiciones predeterminadas, es decir, que sean graduados. En particular, se utiliza con frecuencia una rotación escalonada de un elemento de máquina de acuerdo con una pauta predeterminada. En cada rotación del elemento de la máquina se produce al menos una aceleración o deceleración y ocasionalmente hay también un período intermedio durante el cual el elemento de la máquina es accionado a velocidad constante. Si el miembro de la máquina es grande, es decir, si tiene una gran masa, estos cambios periódicamente recurrentes en la velocidad del elemento de la máquina significan que han de suministrarse fuerzas de aceleración y deceleración muy sustanciales.

Al graduar o dividir, por ejemplo, ruedas de un diámetro grande y una gran masa entre diferentes posiciones estacionarias, las fuerzas de inercia serán considerables, especialmente si los tiempos de graduación o división son cortos. El accionamiento del elemento graduable de la máquina requiere, por consiguiente, el suministro de fuerzas sustanciales y, aun cuando el elemento de la máquina sea hecho girar durante todo el tiempo en un sentido solamente, se producen choques y vibraciones en la aceleración y deceleración del elemento de la máquina, lo que además de producir ruido puede originar daños al motor, a la unidad de accionamiento y a la máquina en conjunto. El resultado será que los componentes de la máquina de accionamiento

to han de dimensionarse para un esfuerzo máximo, lo que ocurre solamente durante una breve parte del tiempo total de trabajo, haciendo así a la máquina innecesariamente costosa.

5

Como el accionamiento de graduación de los elementos de la máquina es usual en la ingeniería mecánica, un objeto deseable es proporcionar en general una disposición que elimine el problema descrito y que haga posible utilizar elementos de máquina menores y consecuentemente más baratos.

10

Este objeto se ha conseguido de acuerdo con el invento porque a una disposición para la compensación de fuerzas de inercia durante los movimientos de graduación se le ha dado la característica de que se conecta el elemento de la máquina a un disco de leva, contra el cual se oprime un seguidor de leva cargado por muelle con tal fuerza que el disco de leva es decelerado durante el movimiento de graduación cuando el seguidor de leva es movido por el disco de leva en sentido contrario al efecto del muelle y es acelerado cuando el seguidor de leva es movido con el efecto del muelle.

15

20

25

A una realización preferida de la disposición de acuerdo con el invento se le ha dado la característica adicional de que el seguidor de leva, a través del disco de leva, acelera o decelera al elemento de la máquina, según el caso, de manera que su velocidad en una posición extrema del seguidor de leva es nula y en la otra posición extrema del seguidor de leva es máxima.

30

A otra realización de la disposición de acuerdo con el invento se le ha dado la característica adicional de que

en la parada del disco de leva el seguidor de leva se mueve a su primera posición extrema.

5 Otro objeto del presente invento es proporcionar una disposición que, absorbiendo, almacenando y entregando energía, haga posible una reducción e igualación de la fuerza de accionamiento aplicada requerida, y consecuentemente también una reducción de las vibraciones que se producen durante el accionamiento.

10 Un objeto más del presente invento es proporcionar una disposición que sea sencilla y no complicada.

15 Estos y otros objetos se han conseguido de acuerdo con el invento por cuanto que a una disposición relacionada con el movimiento de graduación o división de un elemento de máquina se le ha dado la característica de que el elemento de la máquina está conectado a un disco de leva, contra el cual se apoya un seguidor de leva cargado por muelle, siendo la configuración del disco de leva tal que el seguidor de leva durante el movimiento del elemento de la máquina desde la situación de parada primero acelera y
20 luego decelera al disco de leva.

A una realización preferida de la disposición de acuerdo con el invento se le ha dado la característica adicional de que el disco de leva tiene puntas de leva que están situadas de manera que el seguidor de leva en cada interrupción del movimiento es empujado contra el efecto de la fuerza de muelle a una posición extrema en contacto con
25 tra una punta de leva.

A otra realización de la disposición de acuerdo con el invento se le ha dado la característica adicional de que en un disco de leva del tipo radial el seguidor de le-
30

va es accionado por el muelle en dirección al eje de rotación de la leva.

5 A otra realización de la disposición de acuerdo con el invento se le ha dado la característica adicional de que el seguidor de leva tiene la forma de un vástago de palanca soportado a pivotamiento, un extremo del cual se apoya a través de elementos rodantes intermedios contra el disco de leva y el otro extremo del cual está conectado a través de un elemento de muelle al bastidor de la máquina.

10 A otra realización de la disposición de acuerdo con el invento se le ha dado la característica adicional de que el elemento de muelle es un cilindro de aire.

15 A otra realización de la disposición de acuerdo con el invento se le ha dado la característica adicional de que está provista de dos seguidores de leva que se apoyan contra la leva con un espaciamiento de 180° .

20 A otra realización de la disposición de acuerdo con el invento se le ha dado la característica adicional de que el número de puntas de leva es igual al número de interrupciones de movimiento por revolución completa del disco de leva.

25 Una realización preferida de una disposición de acuerdo con el invento, se describirá con detalle en lo que sigue haciendo especial referencia al dibujo esquemático adjunto que muestra un ejemplo de una disposición de acuerdo con el invento tal como puede diseñarse en el caso de un elemento de máquina en forma de una rueda que ejecuta un movimiento giratorio de graduación. Por razones de claridad se han incluido solamente las partes necesarias para una comprensión del invento.

30

El dibujo muestra un elemento de máquina 1 en forma de una rueda de una gran masa, que ha de graduarse cuatro veces por revolución, es decir, con cada graduación tiene lugar una rotación de la rueda en una magnitud de un quinto de revolución. La rueda está soportada por un eje 2 que constituye el eje de salida de un engranaje graduador 3 de tipo convencional. El engranaje graduador 3, así como un motor de accionamiento eléctrico 4 y un eje 5 que conecta estas dos unidades, son del tipo convencional y están indicados por líneas de puntos y trazos.

Contiguo al elemento 1 de la máquina, y montado por ejemplo en el eje 2, hay un disco de leva radial 6 que está adaptado al movimiento de graduación del elemento 1 de la máquina, ya que tiene un número de puntas de leva 7 que corresponde al número de pasos de graduación por revolución, es decir, cuatro puntas de leva que están dispuestas con un espaciamiento de 90° alrededor del disco de leva. Cuatro valles de leva 8 están situados simétricamente entre las puntas de leva 7 y están conectados a las puntas de leva 7 por medio de secciones de leva ascendentes y descendentes, respectivamente.

Un seguidor de leva cargado por muelle se apoya contra el disco de leva y comprende una polea 9 que está soportada de manera que puede girar libremente en el extremo de un brazo de un vástago de palanca 10 de doble brazo.

El vástago de palanca 10 está soportado a pivotamiento en una ménsula 12 montada en el bastidor 11 de la máquina y el extremo del vástago de palanca, que es opuesto a la polea 9, está conectado a través de un elemento de muelle 13 igualmente al bastidor 11 de la máquina. El elemento de muelle 13 puede estar constituido por un muelle mecánico o por un conjunto neumático de pistón y cilindro. Especialmente ventajosa es la realización mostrada en esta memoria, en que el elemento de muelle 13 consiste en un cilindro neumático de fuelle. La presión en el cilindro de fuelle es controlada por medio del suministro de aire comprimido de manera que la polea 9 a través del vástago de palanca 10 ejerce cierta fuerza constante dirigida hacia el disco de leva que está adaptado de acuerdo con la masa del elemento de la máquina, la configuración del disco de leva y del seguidor de leva, el régimen de graduación, etc., operación bastante sencilla para el experto que no ha de describirse con detalle en esta memoria.

En el funcionamiento de la disposición mostrada en la figura 1, el elemento de la máquina es graduado con ayuda del motor de accionamiento 4 y la caja de engranajes de graduación o división 3 conectada al mismo a través del eje de transmisión 5. El elemento 1 de la máquina es hecho girar en cada graduación 90° y las interrupciones de graduación o de movimiento se producen así cuatro veces por revolución completa. Cada rotación sobre un cuarto de revolución comprende una aceleración durante una rotación de aproximadamente 45° y directamente a continuación de esto una deceleración similarmente uniforme durante otra rotación de aproximadamente 45° . Esta pauta de movimiento con

5

10

15

20

25

30
04129

trola el diseño del disco de leva 6 que ha de tener una punta de leva por cada interrupción de graduación. Además, el disco de leva está conectado al elemento de la máquina de manera que la polea 9 del seguidor de leva 10 que se apoya contra el disco de leva está en una punta de leva en cada interrupción de graduación, como se ilustra en la figura. Tan pronto como el disco de leva 6, con ayuda del motor de accionamiento 4 y los elementos intermedios, ha comenzado un movimiento de graduación, la polea 9 que se apoya contra el disco de leva será movida por el elemento de muelle 13 en la dirección del eje de rotación del disco de leva al mismo tiempo que la polea se desplaza por el disco de leva en dirección a un valle de leva 8. Como resultado, la fuerza del elemento de muelle 13 será transmitida al disco de leva 6 mientras que es transformada en un par que trata de acelerar el movimiento de rotación del disco de leva. Cuando la polea 9 alcanza el valle de leva 8, el disco de leva 6 ha conseguido su máxima velocidad de rotación, ya que la polea rodará inmediatamente después a lo largo de la parte ascendente del disco de leva a continuación del valle de leva, como resultado de lo cual se obtiene un par dirigido en sentido opuesto que trata de decelerar el movimiento de rotación del disco de leva. En condiciones ideales de diseño del disco de leva, la deceleración sería tal que el movimiento de rotación del elemento de la máquina sería frenado completamente cuando la polea 9 del seguidor de leva 10 hubiera conseguido una vez más una punta de leva 7. Sin embargo, debido a las pérdidas por fricción y a la inexactitud en la construcción del elemento de muelle y del disco de leva, esta condición ideal no puede alcanzarse sin ayuda

del motor de accionamiento 4 que corrige los fallos producidos por estos factores y asegura, juntamente con el engranaje de graduación 3, que el movimiento de graduación siga el curso deseado. Sin embargo, el motor de accionamiento no requiere ya ser diseñado de manera que por sí mismo acelere y decelere el elemento de la máquina, como ha sido previamente el caso, ya que el elemento de muelle 13, junto con el seguidor de leva y el disco de leva, se hace cargo de la parte principal del trabajo de aceleración y deceleración. Es cierto que resulta todavía necesario que el motor de accionamiento 4 contribuya con cierta fuerza adicional, pero puede decirse ahora que su misión principal es el control del movimiento de graduación de manera que la interrupción del movimiento tenga lugar cuando el elemento de la máquina esté exactamente en la posición correcta.

Una realización particularmente ventajosa es aquella en que el seguidor de leva mostrado está completado por un segundo seguidor de leva que actúa en el lado opuesto del disco de leva. Puede utilizarse el mismo muelle neumático si su extremo, conectado al bastidor 11, está unido en lugar de ello al segundo seguidor de leva. Además, dimensionando la disposición de manera que las dos poleas de seguidor de leva se apoyen contra la leva con un espaciamiento de 180° , tiene lugar un equilibrio de fuerzas que alivia totalmente el esfuerzo ejercido por el muelle 13 sobre el cojinete del eje 2 así como sobre el bastidor de la máquina, haciendo así posible una reducción adicional de las dimensiones de estas partes y haciendo bajar los costes.

La realización preferida del invento se ha descrito en lo que antecede en relación con un elemento de una

máquina en forma de una rueda que es giratoria alrededor de su eje central. Naturalmente, el invento puede utilizarse también para otros movimientos y, además, pueden estar fijados a la rueda giratoria descrita otros elementos de máquina, por ejemplo cadenas y ruedas. Cuando se determina la configuración de la leva y el tamaño del muelle, deben tenerse en cuenta la masa total, así como las pérdidas por fricción de los elementos anejos.

En ciertos casos, por ejemplo cuando haya un gran número de interrupciones de graduación por revolución, puede resultar ventajoso conectar el disco de leva al elemento de graduación de la máquina a través de un engranaje que reduzca el número de puntas de leva a un número que sea apropiado con vistas a las configuración de la leva y a las fuerzas de muelle.

Se ha encontrado en la práctica que la absorción de energía durante el frenado del elemento de graduación de la máquina y la utilización de la energía así almacenada en el elemento de muelle en el movimiento de graduación siguiente puede lograrse tan eficazmente que la fuerza que se requiere que sea suministrada a través del motor de accionamiento asciende a no más de una fracción de la fuerza que es necesaria en la graduación sin utilización de las ventajas del invento. En una aplicación práctica era posible, al tiempo que se mantenía la misma vida de servicio, diseñar el motor de accionamiento, los ejes y la caja de engranajes de graduación para no más de un cuarto de los esfuerzos previos. Esto es debido no sólo al almacenamiento y reutilización de la energía, sino también al hecho de que la máquina funciona notablemente de manera más suave,

lo que significa esfuerzos sustancialmente más bajos que aquéllos a los que el conjunto de accionamiento está normalmente sometido durante un accionamiento de graduación.

5

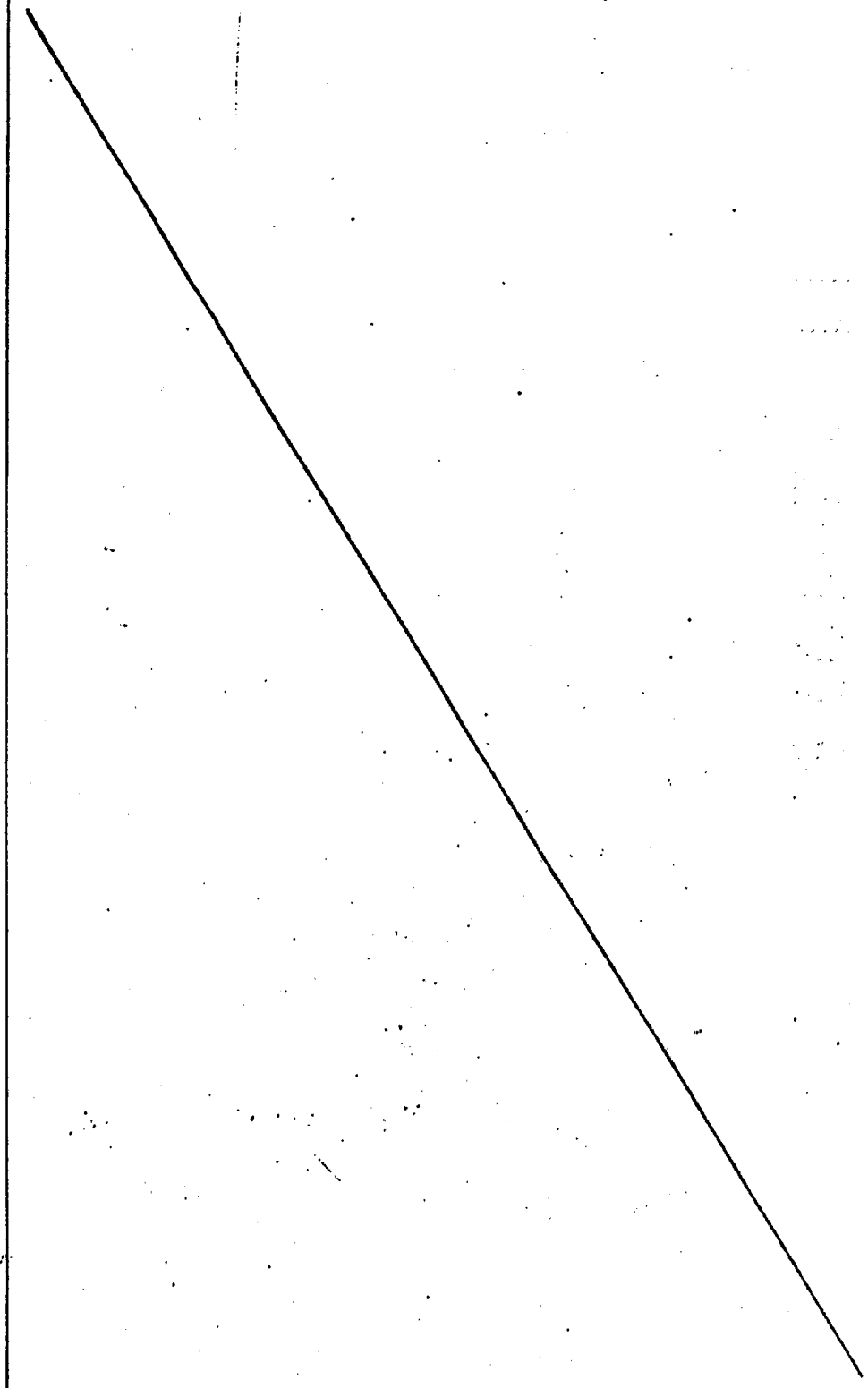
10

15

20

25

30
04129



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Una disposición para compensar fuerzas de inercia en el movimiento de graduación de un elemento de una máquina, caracterizada porque el elemento de la máquina está conectado a un disco de leva, contra el cual se apoya un seguidor de leva cargado por muelle, siendo la configuración del disco de leva tal que el seguidor de leva, durante el movimiento del elemento de la máquina desde la situación de parada acelera primero y luego decelera al disco de leva.

15 2ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, caracterizada porque el disco de leva tiene puntas de leva que están situadas de manera que el seguidor de leva en cada interrupción del movimiento es empujado contra el efecto de la fuerza elástica a una posición extrema en contacto contra una punta de leva.

20 3ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª o la 2ª, caracterizada porque en un disco de leva del tipo radial el seguidor de leva es accionado por el muelle en dirección al eje de rotación de la leva.

25 4ª.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª-3ª, caracterizada porque el seguidor de leva tiene la forma de un vástago de palanca soportado

30

a pivotamiento, un extremo del cual se apoya a través de elementos rodantes intermedios contra el disco de leva, y el otro extremo del cual está conectado a través de un elemento de muelle al bastidor de la máquina.

5 5ª.- Una disposición según la reivindicación 4ª, caracterizada porque el elemento de muelle es un cilindro neumático.

10 6ª.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª-5ª, caracterizada porque la disposición está provista de dos seguidores de leva que se apoyan contra la leva con un espaciamento de 180º.

15 7ª.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª-6ª, caracterizada porque el número de puntas de leva es igual al número de interrupciones de movimiento por revolución completa del disco de leva.

8ª.- "UNA DISPOSICION PARA COMPENSAR FUERZAS DE INERCIA EN EL MOVIMIENTO DE GRADUACION DE UN ELEMENTO DE UNA MAQUINA".

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

25

Madrid, 28. DIC. 1979

P.A.

Alberto de Elizaburo
Por Poder.

