

(19) ES	(11) NUMERO 296267	(10) Y
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 6-9-1985	



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

16 AGO. 1987

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 34 33 363.0-12	(32) FECHA 7-9-84	(33) PAIS DE
--	----------------------	-----------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16H 19/00, F16H 57/12, B23Q 5/34
--------------------------	---

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN  
"DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO PARA LA CONVERSION EXENTA DE HOLGURAS DE UN MOVIMIENTO ROTATORIO EN UN MOVIMIENTO LINEAL"

(71) SOLICITANTE (S)  
HAMÜL WERKZEUGFABRIK TH. KIRSCHBAUM KG  
(28735)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
D-8590 Marktredwitz, República Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)  
MAX KÜSPERT

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE  
DON ALFONSO DIEZ DE RIVERA ( P.- 90.577)

El invento se refiere a un dispositivo de accionamiento para la conversión sin holguras de un movimiento rotatorio en un movimiento lineal, según la cláusula pre-caracterizante de la reivindicación 1<sup>a</sup>.

5 Tal dispositivo se conoce ya básicamente por la Memoria de la patente estadounidense No. 3.824.871, en la que un recipiente es puesto en movimiento de vaivén por medio de una transmisión por cadena movida sobre ruedas dentadas, a fin de distribuir con relativa uniformidad un material a granel en un espacio de almacenaje. Con este dispositivo conocido no puede conseguirse un movimiento y un posicionamiento de precisión. En especial en el caso de un cambio del sentido de movimiento, la holgura necesaria en este dispositivo entre los elementos que engranan entre sí resulta perturbadora.

10

15

Por la Memoria de la patente alemana No. 2.910.373 se conoce otro dispositivo de accionamiento para la conversión sin holguras de un movimiento rotatorio en un movimiento lineal con ayuda de una correa dentada y de una rueda dentada de accionamiento que engrana con ella, dispositivo que es apropiado para un accionamiento de precisión, en especial para el ajuste rápido y repetible de útiles o de mesas de útiles, estando prevista por lo menos una barra de cremallera que discurre en la dirección de ajuste, con la que engrana constantemente la correa dentada y estando previstas a ambos lados de la rueda dentada de accionamiento guías arqueadas que mantienen a la correa dentada en engrane con la cremallera de modo que una primera sección absorba la carga y sólo una segunda sección definida, más corta, de la correa dentada, esté fuera de engrane con el dentado.

20

25

30

Mientras sólo aparezcan fuerzas relativamente pequeñas, este accionamiento es muy exacto. En el caso de fuerzas extremadamente grandes, sin embargo, pueden aparecer determinadas inexactitudes en este conocido dispositivo de accionamiento.

Por la DE-AS 1 059 756 se han dado a conocer accionamientos dentados en los cuales las profundidades de engrane de los dientes que engranan entre sí es gobernada por discos de leva.

En cuanto a la capacidad de rendimiento y exactitud de máquinas medidoras y máquinas-herramientas, en las cuales carros, soportes, útiles o mesas de útiles deben realizar movimientos lineales y, en máquinas con carros transversales, movimientos simultáneos en la dirección de ambas coordenadas, los movimientos lineales no sólo deben ser rápidos, es decir, con grandes valores de aceleración y deceleración, sino que también deben hacerse con la máxima precisión para poder mantener las deseadas tolerancias de fabricación. Finalmente, el movimiento de estas máquinas debe estar exento de deslizamientos, de holguras, de vibraciones y, en la fabricación en grandes cantidades, debe poder ser reproducible con ayuda de mandos digitales. De ello resultan en la práctica, a causa de la elevada sollicitación de los componentes para el accionamiento lineal, fenómenos de desgaste indeseados que, a la larga, tienen como consecuencia inexactitudes y dispersiones en el ajuste digital de los carros o de los útiles. Los sistemas de accionamiento conocidos y usuales empleados para la ejecución de movimientos lineales de ajuste que, por ejemplo, pueden consistir en husillos roscados, husillos de bolas, cremalleras, pis-

tones hidráulicos o neumáticos o correas dentadas, encuentran todos ellos empleo, a causa de sus propiedades peculiares, de modo comprensible, en los casos en que, en razón de las exigencias, pueden aprovecharse mejor sus propiedades más favorables. Pero cuando se trata de crear un accionamiento lineal en el cual se satisfagan en la mayor medida posible todas las condiciones, por ejemplo, en el caso de un gran recorrido de ajuste con gran velocidad de desplazamiento (por ejemplo, de 1 metro por segundo), y de lograr un ajuste sin holguras, sin vibraciones y de gran exactitud, y ello en cursos constantemente reproducibles, quedan excluidos prácticamente de antemano todos los sistemas de accionamiento conocidos a pesar de sus ventajas específicas, porque su empleo en las condiciones previas descritas hace que sus inconvenientes resulten tan grandes que tal accionamiento lineal fracasaría al tratar de resolver de manera óptima el problema.

El invento se propone crear un dispositivo de accionamiento para la conversión sin holguras de un movimiento rotatorio en un movimiento lineal, con el cual los carros porta-herramientas u otros elementos que hayan de ser posicionados puedan ser movidos linealmente sobre longitudes desde grandes a muy grandes, de manera exenta de deslizamientos y holguras, con bajo momento de inercia y con gran precisión de ajuste, debiendo ser el dispositivo de accionamiento, además, de mantenimiento especialmente cómodo.

La solución de este problema se realiza, de acuerdo con el invento, por las medidas indicadas en la cláusula caracterizante de la reivindicación 1<sup>a</sup>.

Por las reivindicaciones subordinadas podrán apreciarse perfeccionamientos ventajosos.

5 Las correas dentadas, en especial las de material sintético, pueden fabricarse con gran exactitud en cuanto a la forma de sus dientes y al paso, son suficientemente flexibles, resistentes al desgaste, no producen ruido y tienen un rendimiento favorable. También, se fabrican en ejecución sin fin y pueden proveerse tanto de alma de alambres de acero como de un refuerzo de fibras de vidrio.

10 Como permite ver el ejemplo de realización según la fig. 2, la correa dentada está en la zona A en engrane con cierre de forma con la rueda dentada de accionamiento 14 y en la zona B en engrane con cierre de forma con la cremallera 10. En la zona restante, a saber, en la zona C, la correa dentada se aplica con su dorso, con cierre de fuerza, sobre los rodillos de cambio de dirección 12 ó 13. A causa de los valores de rozamiento relativamente grandes entre la superficie de los rodillos 12 y 13 y el dorso de la correa dentada, también queda excluido un deslizamiento en esta zona. Solamente en el caso de cargas bruscas extremadas sería posible un resbalamiento durante breve tiempo, precisamente mientras duran dichas cargas, resbalamiento que sería deseable también, a fin de degradar las cargas máximas perjudiciales para todas las partes de la máquina.

15

20 Sin embargo, inmediatamente después de que se haya amortiguado la carga brusca se restablece el estado arriba descrito de accionamiento de exactitud de posición.

25 El invento será explicado en lo que sigue a título de ejemplo con referencia a las figuras de los dibujos anejos, que muestran;

30

La fig. 1, una representación esquemática de los elementos esenciales del dispositivo de accionamiento; y la fig. 2, una representación esquemática del dispositivo de accionamiento con detalles adicionales.

5 El dispositivo de accionamiento representado en la fig. 1 consiste, en esencia, en una barra de cremallera 10, una correa dentada sin fin 11, dos rodillos de inversión 12 y 13 así como una rueda dentada de accionamiento 14 que, de manera conocida, es impulsada por un motor. La correa dentada 11, por medio de los rodillos de inversión 10 12, 13 es, oprimida en el dentado o cremallera 10. De este modo, sobre una longitud suficiente B, se asegura un engrane suficiente de la correa dentada 11 en la cremallera 10. En una zona A se realiza el engrane de la rueda dentada de 15 accionamiento 14 en la correa dentada 11. En otra zona más, designada con C, la correa dentada 11, con su dorso no dentado, se aplica con cierre de fuerza sobre la periferia de los rodillos de inversión 12, 13. Unicamente en la zona designada con D es posible una libre dilatación de la correa 20 dentada 11. Sin embargo, esta zona - como puede verse fácilmente en el dibujo - puede hacerse prácticamente nula tomando medidas correspondientes, de modo que queden entonces excluidas dilataciones incontroladas de la correa dentada 11. Solamente se necesita para ello disponer la rueda 25 dentada de accionamiento 14 en relación con los rodillos de inversión de modo que venga a quedar muy baja entre los rodillos 12 y 13. En la zona C solamente es posible un deslizamiento si se rebasa la fricción de reposo entre el dorso de la correa dentada 11 y los rodillos de inversión 12, 30 13. Eligiendo de modo correspondiente las relaciones del

rozamiento, no obstante, esto queda excluido en funcionamiento normal. Solamente si aparecen cargas bruscas tiene lugar un resbalamiento durante breve tiempo, lo que conduce a la degradación de la energía brusca. A continuación, sin embargo, se restablecen las relaciones de precisión deseadas. También, la asociación perdida durante breve tiempo entre la posición de la rueda dentada de accionamiento 14 y la de todo el dispositivo de accionamiento se restablece en seguida después de la amortiguación de la carga brusca.

El dispositivo de accionamiento representado en su principio en la fig. 1 tiene la gran ventaja de que no solamente puede separarse la correa dentada con los rodillos 12, 13 sin inconvenientes levantándola desde la cremallera 10 y, además, la de que sobre una sola disposición de barra de cremallera pueden hacerse funcionar también varios de tales dispositivos de accionamiento, sino que, además, también el accionamiento propiamente dicho con la rueda dentada 14 puede separarse sin grandes trabajos de desmontaje del resto del dispositivo de accionamiento. La fig. 1 permite confirmar esto fácilmente.

Naturalmente que también pueden equiparse sistemas de varias vías con el dispositivo de accionamiento operado. Así, es posible sin inconvenientes hacer funcionar una puerta con dos o más barras de cremallera 10 y un número correspondiente de accionamientos de correa dentada.

Resultan posibilidades de variación de la estructura básica descrita en lo que antecede por el hecho de que en la zona de engrane B entre la cremallera 10 y la correa dentada 11 en la región entre los rodillos de inversión 12

y 13, puede preverse un patín opresor 15 que oprime a la correa dentada 11 desde su dorso contra la cremallera 10. Para disminuir el rozamiento puede preverse entonces en la superficie de contacto del patín opresor 15 una pluralidad de aberturas de salida de aire que forman una especie de cojín de aire y con ello reducen la acción del rozamiento. El patín opresor 15 puede también sustituirse por completo o parcialmente por rodillos de presión. Así, por ejemplo en la dirección de marcha de la correa dentada 11, tales rodillos de presión pueden preverse a ambos lados del patín opresor 15.

Los ejes 16 y 17 de los rodillos inversores 13, 12 pueden estar unidos entre sí mediante un bastidor. A este respecto, puede tratarse de un bastidor estacionario, pero también de uno articulado estructurado, por ejemplo, a base de los bastidores 19 y 20, pudiendo estar unidos también estos bastidores directa o indirectamente con el eje 18 de la rueda dentada de accionamiento 14. Una carga del eje 18 de la rueda dentada de accionamiento 14 con una fuerza vertical provocará entonces una ligera separación de los ejes 16 y 17 de los rodillos de inversión 13 y 12 así como una penetración más profunda de la rueda dentada de accionamiento 14 en el espacio intermedio entre los rodillos de inversión 12 y 13.

Para conseguir ausencia de holguras debe cuidarse del cierre de forma óptimo de la correa dentada 11 con la cremallera 10. Esto se hace gracias a la movilidad vertical de la guía de la correa dentada en forma de patín opresor 15, de rodillos de presión o similares bajo fuerza de apretamiento permanente, que actúa en el centro. Así se

llega al apoyo, en cualquier posición, de toda la zona de engrane. El patín opresor 15 y los rodillos de presión pueden estar dispuestos movibles en dirección vertical, por ejemplo, bajo la acción de una fuerza elástica. También los ejes 16 y 17 pueden disponerse movibles en dirección vertical. Así, pueden compensarse eventuales errores de forma de la cremallera 10.

La rueda dentada de accionamiento 14 puede estar provista axialmente, al menos por un lado, con una envolvente cilíndrica 21, cuyo diámetro es ligeramente mayor que el círculo de cabeza de la rueda dentada de accionamiento 14. Con una penetración correspondientemente profunda de la rueda dentada de accionamiento 14 entre los rodillos de inversión 12 y 13 es posible así un contacto directo de la envolvente cilíndrica 21 con los rodillos de inversión 12 y 13, y de este modo, una limitación de la penetración de la rueda dentada de accionamiento 14 en el espacio intermedio entre los rodillos de inversión 12 y 13. Gracias al accionamiento directo entonces resultante de los rodillos de inversión 12 y 13, también la zona C es activada para la impulsión.

La longitud de la cremallera 10 puede ser cualquiera. La longitud apropiada se compone a tal fin a partir de piezas individuales - dejando eventualmente pequeños huecos entre las distintas secciones de la barra de cremallera - de tal modo que, eligiendo huecos correspondientemente grandes o pequeños, puedan compensarse en gran medida incluso errores de fabricación de la barra de cremallera.

Como correas dentadas se emplean, con preferencia, aquéllas que presentan un denominado hueco nulo, es de-

5 cir, las que engranan sin holgura en los perfiles de las cremalleras. Pero también pueden emplearse perfiles de cremallera divididos que, entonces, pueden desplazarse recíprocamente para compensar así cualquier holgura eventualmente existente.

10 Empleando perfiles de dientes de pequeño ángulo de flanco se mantienen muy reducidas las fuerzas ascensionales que tratan de elevar la correa dentada separándola del perfil de los dientes. Asimismo resulta muy ventajoso un perfil de diente como el representado en la fig. 2, con sección de dientes semicircular.

15 El dispositivo de accionamiento que ha sido descrito en lo que antecede es apropiado para máquinas controladas digitalmente, tiene una longitud de carrera prácticamente ilimitada, hace posible, a causa de las pequeñas masas, una elevada aceleración con compensación de los golpes, permite una construcción por componentes en la que pueden emplearse varios dispositivos de accionamiento sobre un único sistema de cremallera, permite también sin inconveniente la construcción en puente (dispositivos de puerta) 20 con accionamiento gemelo, es de servicio muy cómodo a causa de la fácil intercambiabilidad tanto del conjunto del dispositivo como también de las piezas del mismo, tiene un elevado rendimiento y posee gran duración.

25

30

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

20

25

30

1<sup>a</sup>.-- Dispositivo de accionamiento para la conversión exenta de holguras de un movimiento rotatorio en un movimiento lineal con ayuda de un elemento de transmisión sin fin, realizado como bucle, y de una rueda dentada de accionamiento en engrane con él, en especial para el desplazamiento, rápido y repetible, de útiles o mesas de útiles, estando presente por lo menos una barra de cremallera que discurre en la dirección del desplazamiento con la que engrana constantemente el elemento de transmisión sin fin, estando fuera de engrane con el dentado solamente una corta sección definida del elemento de transmisión sin fin, abrazando con cierre de fuerzas el bucle del elemento de transmisión sin fin, con su dorso, a dos rodillos de inversión, y engranando la rueda dentada de accionamiento desde el lado del bucle apartado de la cremallera, entre los rodillos de inversión en el elemento de transmisión sin fin, caracterizado porque solamente una sección despreciablemente pequeña, que tiende a cero, del elemento de transmisión sin fin realizado como correa dentada, carece de apoyo de cierre de forma o de cierre de fuerza.

2<sup>a</sup>.- Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la rueda dentada de accionamiento está limitada en dirección axial, al menos por un lado, por una envolvente cilíndrica con diámetro ligeramente mayor que el círculo de cabeza de la rueda dentada de accionamiento y la mencionada envolvente cilíndrica rueda sobre uno o ambos rodillos de inversión.

3<sup>a</sup>.- Dispositivo según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, caracterizado porque se trata de una correa dentada con pequeño ángulo de costado, en especial con sección semicircular de los dientes.

4<sup>a</sup>.- "DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO PARA LA CONVERSION EXENTA DE HOLGURAS DE UN MOVIMIENTO ROTATORIO EN UN MOVIMIENTO LINEAL".

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

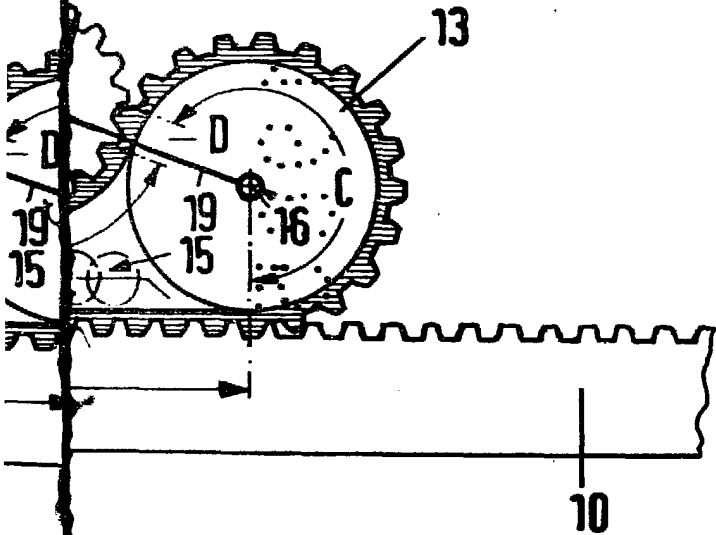
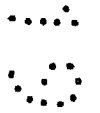
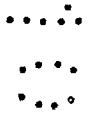
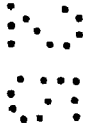
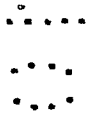
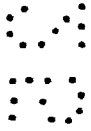
Esta Memoria consta de ONCE hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 D.I.C. 1986

P. A.

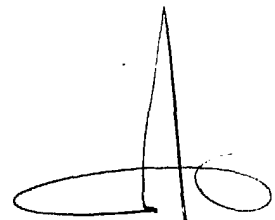
Alfonso Blaz de Alvarado

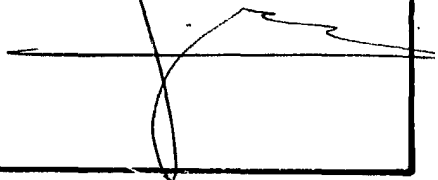




1

10

  
Alfonso Oscar do Rivera  
Ingeniero



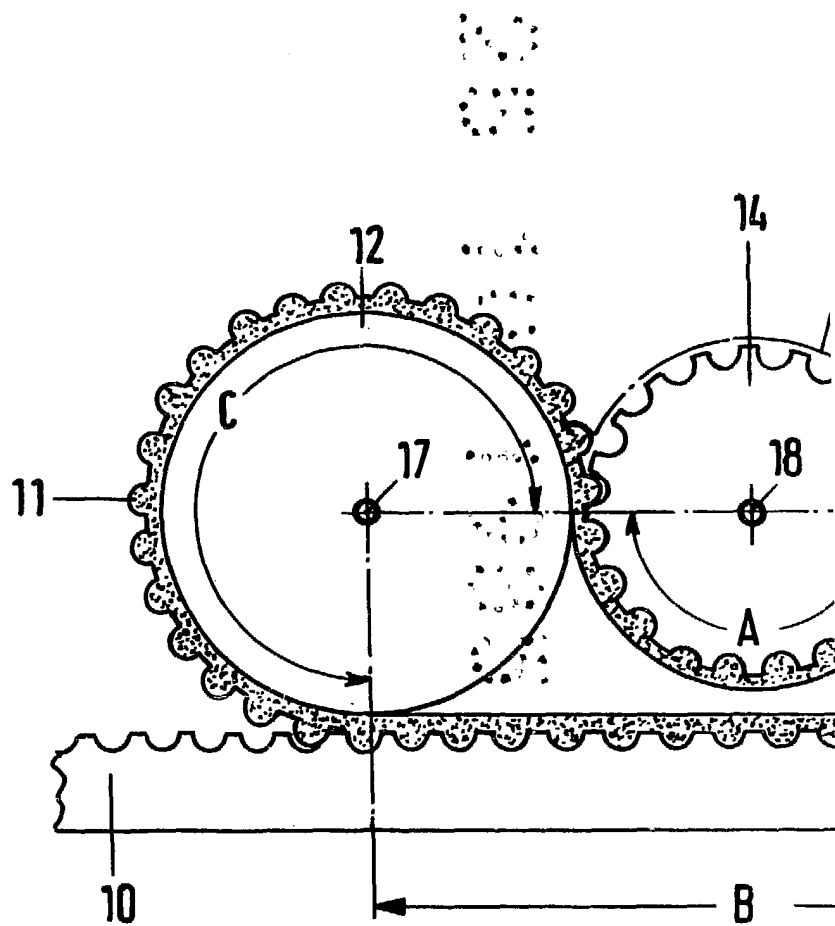
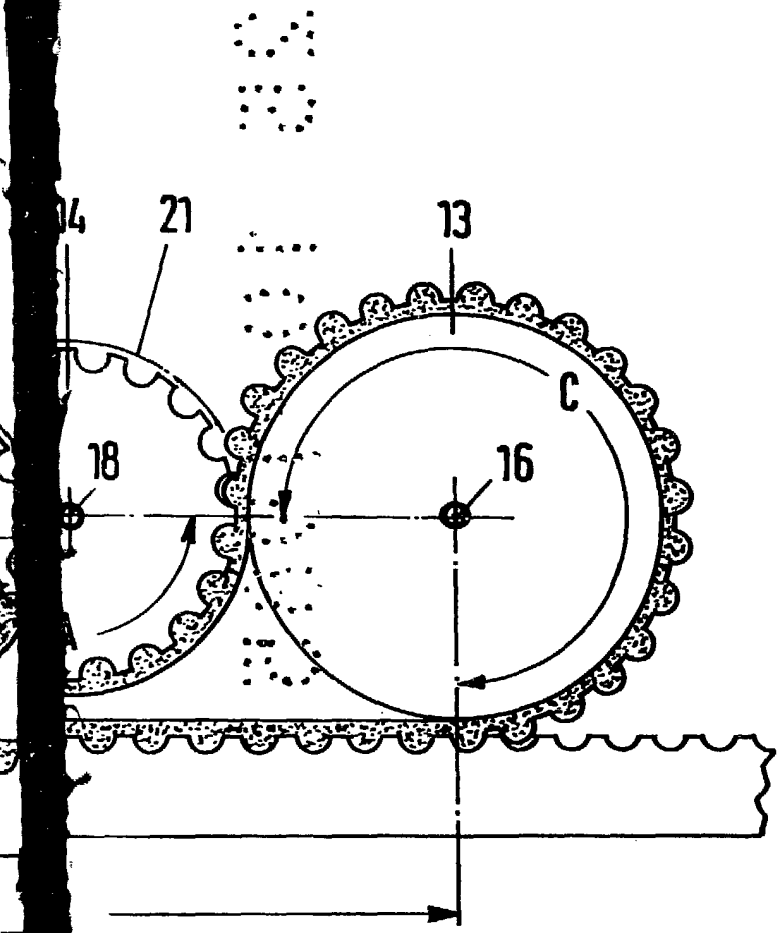
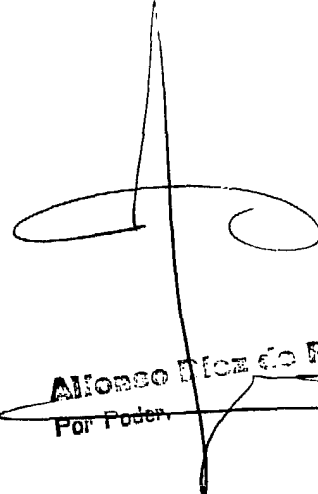


FIG. 2



G. 2

  
Alfonso Díaz de Rivera  
Por Poder