



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 316 043**

51 Int. Cl.:  
**G01F 15/06** (2006.01)  
**G06M 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06701617 .0**  
96 Fecha de presentación : **31.01.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1848968**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.10.2007**

54 Título: **Mecanismo contador de rodillos para contadores de consumo.**

30 Prioridad: **11.02.2005 EP 05002926**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2009**

73 Titular/es: **M & FC Holding L.L.C.**  
**8601 Six Forks Road**  
**Raleigh, North Carolina 27 615, US**

72 Inventor/es: **Fesser, Ralf y**  
**Becker, Walter**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 316 043 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Mecanismo contador de rodillos para contadores de consumo.

**5 Campo técnico**

La invención se refiere a mecanismos contadores de rodillos para contadores de consumo con una sensibilidad y una precisión elevadas, conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

**10 Estado de la técnica**

Los contadores de consumo, por ejemplo contadores de agua, contadores de gas, contadores de kilovatios/hora, etc. están equipados normalmente con un mecanismo contador de rodillos mecánico, que va sumando el consumo. Estos mecanismos contadores de rodillos se componen de varios rodillos de números, que están dispuestos unos junto a otros sobre un eje común, el llamado paquete de rodillos. Sobre el perímetro los rodillos de números están rotulados con los números 0 a 9. Unos engranajes intermedios son responsables de una desmultiplicación por diez. El primer rodillo de números representa una particularidad. Es accionado continuamente con ayuda de un engranaje de tornillo sinfín. Con este fin está equipado con varios dientes, que engranan con el filete de tornillo sinfín de un tornillo sinfín.

Los engranajes de tornillo sinfín destacan por un elevado factor de desmultiplicación. Asimismo son tolerantes con relación a un desplazamiento axial de la rueda de tornillo sinfín. El tornillo sinfín tiene forma cilíndrica y tiene uno, dos o tres filetes. Los dientes de la rueda de tornillo sinfín están producidos en el caso de ruedas fresadas con una forma envolvente y por ello tienen que tener unos 30 dientes. En caso contrario es necesario aumentar la inclinación de flanco o desplazar hacia arriba el engrane. Para evitar las esquinas nítidamente salientes, que primero engranan y rascan con plena presión sobre el diente, se prefieren en la construcción clásica de engranajes las formas de rueda torneadas cilíndricamente por el exterior. Los engranajes de tornillo sinfín poseen evidentemente un rozamiento relativamente elevado y, de este modo, un grado de eficacia reducido, según la forma de ejecución grados de eficacia de entre el 40% y el 80%.

En los mecanismos contadores de rodillos utilizados en contadores de consumo todos los componentes, excepto los ejes, están inyectados con material sintético. Con ello se utilizan materiales sintéticos con coeficientes de rozamiento reducidos. A causa del reducido tamaño de las piezas de material sintético inyectadas y de las inevitables imprecisiones a la hora de producir moldes de inyección, en unión al inevitable desvanecimiento de enfriamiento del material sintético y a las deformaciones mecánicas durante la conformación, la superficies de engrane del engranaje de tornillo sinfín tienen irregularidades y rugosidades, que aumentan todavía más el rozamiento.

Los engranajes de tornillo sinfín para mecanismos contadores de rodillos en contadores de consumo no se fresan sino que se inyectan con material sintético. Con ello el constructor de moldes debe prestar atención a que las piezas inyectadas puedan desmoldarse de forma sencilla y rápida y, sobre todo, sin daños. Si aplican los dientes oblicuamente de forma correspondiente al paso del tornillo sinfín, como puede verse en el documento DE-U 80 03 932, es necesario extraer girando la pieza inyectada del molde de inyección. Esto está ligado a cierta complejidad en el caso de dientes anchos, como se ha representado en el documento DE-U 80 03 932, aunque es posible. En mecanismos contadores de rodillos, en los que el dentado del primer rodillo de números engrana con el tornillo sinfín, los dientes son muy estrechos y pueden por ello deformarse o incluso dañarse durante la conformación giratoria.

No han faltado intentos de sustituir los engranajes de tornillo sinfín por otros engranajes. De este modo el documento DE-U 201 06 265 muestra por ejemplo un accionamiento conmutador paso a paso para un mecanismo contador de rodillos, en el que el primer rodillo de números o una rueda de pasadores coaxial de material sintético unida al mismo presenta, en su lado frontal libre, diez pasadores de desconexión axiales dispuestos en forma de círculo. Estos pasadores de desconexión engranan alternativamente con un elemento de conexión de material sintético, accionado continuamente, de un engranaje de mecanismo de medición, en donde el eje de giro del elemento de conexión discurre fundamentalmente transversalmente al eje del mecanismo contador de rodillos. El elemento de conexión engranado con la rueda de pasadores presenta un cuerpo de bloqueo fundamentalmente cilíndrico que presenta, sobre una superficie frontal plana lisa, un diente de conexión dispuesto excéntricamente respecto a su eje de giro con una superficie de conexión fundamentalmente axial y en el sentido de giro, justo detrás del diente de conexión, una ranura de conexión abierta frontalmente y en la superficie lateral para un pasador de desconexión de la rueda de pasadores, que se encuentra en movimiento de conexión, y que está dispuesto desplazado radialmente con relación al eje de la rueda de pasadores, de tal modo que penetra con enclavamiento entre dos pasadores de desconexión adyacentes, entre dos procesos de conexión, con su superficie frontal y su superficie lateral. También este engranaje especial produce una desmultiplicación del número de revoluciones y un desvío del sentido de giro en 90°. Las ruedas y los pasadores que engranan entre sí tienen que estar posicionados evidentemente con precisión, lo que aumenta los costes de producción. Este engranaje especial se basa también solamente en el movimiento deslizante y, por ello, tiene un grado de eficacia igual de reducido que el engranaje de tornillo sinfín.

## Representación de la invención

La presente invención se ha impuesto la misión de indicar un mecanismo contador de rodillo de la clase citada al comienzo, cuyo engranaje de tornillo sinfín presenta un menor rozamiento y posee al mismo tiempo características favorables en cuanto a técnica de inyección.

Esta misión es resuelta mediante un mecanismo contador de rodillos con las particularidades de la reivindicación 1.

Gracias a la configuración conforme a la invención de los flancos de diente del primer rodillo de números están enfrentados, en cada caso, un flanco de diente achaflanado y uno no achaflanado. El tronco de cono así conformado está abierto hacia la superficie de separación del molde de inyección, de tal modo que las ruedas inyectadas pueden expulsarse con una fuerza menor que lo que es habitual actualmente. Gracias al menor rozamiento entre el molde de inyección y la pieza inyectada se hace más lisa la superficie de los flancos de diente, con lo que se consigue un menor rozamiento. Sin embargo, el máximo efecto para la reducción de rozamiento se alcanza sin embargo mediante la ancha superficie de apoyo, gracias al paralelismo entre los filetes de tornillo sinfín del tornillo sinfín y el flanco de diente portante de la rueda de tornillo sinfín durante la marcha hacia delante de los contadores de consumo.

Gracias a la optimización del mecanismo contador de rodillos se frena menos el elemento de medición del contador de consumo, en el caso de un contador de consumo de agua por ejemplo la rueda de aletas. La rueda de aletas puede comenzar su funcionamiento por tanto con menores caudales e indicar también menores caudales con una mayor precisión que lo que es habitual actualmente.

## Descripción breve de los dibujos

A continuación se explica con más detalle la invención con base en el dibujo en forma de un ejemplo de ejecución. Aquí muestran

la fig. 1 un primer rodillo de dientes de un mecanismo contador de rodillos para contadores de consumo, con una sensibilidad y una precisión elevadas, en representación en perspectiva,

la fig. 2, de forma puramente esquemática y parcialmente cortado, un engranaje de tornillo sinfín para accionar el rodillo de números conforme a la fig. 1,

la fig. 3, en una representación en corte aumentada, un filete de tornillo sinfín y un diente del rodillo de números que engrana con el mismo, conforme a la fig. 1, y

la fig. 4 una representación comparable a la fig. 3 de un filete de tornillo sinfín y de un diente, que engrana con el mismo, del primer rodillo de números de un mecanismo contador de rodillos según el estado de la técnica.

## Modos de ejecución de la invención y posibilidad de valoración industrial

La fig. 1 muestra en una representación en perspectiva el primer rodillo de números 20 de un mecanismo contador de rodillos para contadores de consumo, con una sensibilidad y una precisión elevadas. El rodillo de números 20 posee una abertura central 25 con la que se enchufa con otros rodillos de números sobre un eje común. Una superficie cilíndrica 24 ancha soporta los números de entre cero y nueve. Asimismo el rodillo de números 20 posee un dentado periférico con dientes estrechos 21, que engranan con un tornillo sinfín 10 (fig. 2).

Los dientes 21 poseen un flanco de diente 22 achaflanado y un flanco de diente 22' no achaflanado. De detalles de esto se obtienen de las figs. 2 y 3.

Como puede reconocerse en la fig. 1 y en especial en las figs. 2 y 3, forman el flanco de diente achaflanado 22 de uno de los dientes 21 y el flanco de diente 22' no achaflanado de un diente adyacente un cono, que facilita la expulsión de la rueda 20 ya inyectada desde su molde de inyección, si como es habitual en el estado de la técnica la superficie de separación del molde de inyección coincide con la superficie frontal 23 del dentado.

La fig. 2 muestra en una representación esquemática y parcialmente cortada un engranaje de tornillo sinfín, compuesto de un tornillo sinfín 10 y del rodillo de números 20 que sirve de rueda de tornillo sinfín. El tornillo sinfín 10 posee filetes de tornillo sinfín 11.

Para un mejor entendimiento se ha dibujado un corte perpendicular a través de los filetes de tornillo sinfín 11 del tornillo sinfín 10 y de los dientes 21 de la rueda de tornillo sinfín 20. Por medio de esto puede reconocerse que los flancos de diente 22 achaflanados 22 de los dientes 21 están orientados en paralelo a los flancos 12 de los filetes de tornillo sinfín 11. La fig. 3 muestra esto en una representación aumentada. Gracias al paralelismo entre los flancos de diente 22 de los dientes 21 y los flancos 12 de los filetes de tornillo sinfín 11 se obtiene una superficie de engrane ancha, que se desliza por encima de posibles rugosidades de los flancos de diente y de tornillo sinfín con un rozamiento reducido.

## ES 2 316 043 T3

En cada caso se achaflan los flancos de diente que, al marchar hacia delante el contador de consumo, engranan con los filetes de tornillo sinfín 12. En el caso de una posible marcha hacia atrás del contador de consumo engranan los flancos de diente 22' no achaflanados con los filetes de tornillo sinfín 11. Con ello se produce un mayor rozamiento, que sin embargo en la práctica no perturba, ya que durante la marcha hacia atrás no se impone ningún requisito a la precisión de medición.

La fig. 4 muestra en comparación con la fig. 3 la cooperación entre el flanco 12 del filete de tornillo sinfín 11 y un flanco de diente 22' no achaflanado de un diente 21' sobre un primer rodillo de números según el estado de la técnica. Puede reconocerse que la arista izquierda del diente 21' presiona sobre el flanco de tornillo sinfín 12. Con ello se produce una presión elevada, que desemboca en un elevado rozamiento, en donde incluso rugosidades del flanco de tornillo sinfín 12 inyectado con material sintético producen efectos de frenado relativamente elevados.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo contador de rodillos para contadores de consumo con una sensibilidad y una precisión elevadas, que comprende

- un engranaje de tornillo sinfín, formado por
  - un tornillo sinfín (10)
  - y una rueda de tornillos sinfín (20) con dientes (21) que engrana con el mismo,
- la rueda de tornillo sinfín (20)
  - es el primer rodillos de números de un mecanismo contador de rodillos
  - y se asienta con otros rodillos de números sobre un eje común,
  - todas las ruedas o todos los rodillos (10, 20) están inyectados con material sintético,

**caracterizado** por las particularidades:

- sólo los flancos (22) de los dientes (21) que engranan con el tornillo sinfín (10), durante la marcha hacia delante del contador de consumo, están achaflanados,
- los otros flancos (22') no están achaflanados.



