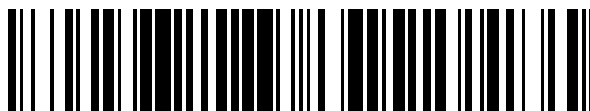


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 630**

51 Int. Cl.:

A61B 5/145

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2009** **E 09784053 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012** **EP 2365775**

54 Título: **Instrumento analítico de cinta de ensayos equipado de un motor de corriente continua y una transmisión**

30 Prioridad:

20.10.2008 EP 08167032

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.03.2013

73 Titular/es:

F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)
Grenzacherstrasse 124
4070 Basel, CH

72 Inventor/es:

SCHOSNIG, STEFAN;
KEHR, ULRICH;
TREINZEN, ANDREE y
BARTHOLD, INGMAR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 398 630 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

Instrumento analítico de cinta de ensayos equipado de un motor de corriente continua y una transmisión.

El invento trata de un instrumento analítico de cinta de ensayos, en particular como aparato manual para ensayos de glucosa en sangre, con una unidad de cinta de ensayos configurada, preferentemente, como casete de cinta recambiable que incluye una cinta de ensayos provista de un gran número de elementos de ensayo cargables de líquido corporal, y un accionamiento de cinta acoplable a la unidad de cinta de ensayos para el avance de la cinta de ensayos, de modo que los elementos de ensayo puedan estar disponibles, sucesivamente, en un punto de aplicación.

Dichos sistemas de cintas de ensayos ya fueron propuestos en una serie de solicitudes de patentes, por ejemplo en el documento US 2008/0103415 A1, para conseguir beneficios adicionales para el usuario respecto a los sistemas de tiras existentes en el mercado. En la práctica, además de un posicionamiento fiable de los elementos de ensayo debe estar garantizado que ninguna generación de ruido excesiva perjudique el uso "in situ".

Partiendo de ello, el invento tiene el objetivo de perfeccionar los sistemas propuestos en el estado actual de la técnica para conseguir con una estructura más compacta un posicionamiento seguro de los elementos de ensayo con ruidos molestos reducidos.

Para la consecución de dicho objetivo se propone la combinación de las características indicadas en la reivindicación 1. De las reivindicaciones secundarias surgen configuraciones y perfeccionamientos favorables del invento.

El invento parte de la idea de aplicar un motor compacto acelerado. Correspondientemente, según el invento se propone que el accionamiento de la cinta presente un motor de corriente continua y un engranaje reductor entre el motor de corriente continua y la unidad de cinta de ensayos. Gracias a su volumen constructivo y requerimientos de energía reducidos, el motor de corriente continua puede muy bien ser integrado a un aparato manual y permite un funcionamiento con ruidos y vibraciones reducidos, mientras que el engranaje reductor asegura una adecuada conversión de velocidad/par para el posicionamiento fiable de la cinta. Una ventaja adicional resulta de la fabricación simplificada con una construcción económica.

Favorablemente, el motor de corriente continua está configurado como un rotor plano conmutado mecánicamente para conseguir un comportamiento uniforme respecto al ruido con una reducida variación del par. También es posible construir de manera sencilla con pocas piezas un motor de este tipo, existiendo una aptitud especial para el funcionamiento a batería. También sería posible aplicar un motor de corriente continua conmutado electrónicamente.

Un perfeccionamiento adicional respecto a los ruidos molestos y ensuciamientos se consigue encapsulando, preferentemente, el engranaje reductor junto con el motor de corriente continua en una carcasa de transmisión.

Una estructura particularmente compacta y precisa es conseguida, favorablemente porque el motor de corriente continua presenta por sectores una carcasa de motor conformada mediante la pared de carcasa de la carcasa de transmisión,

Una fabricación favorable adicional prevé que el rotor del motor de corriente continua presente un punto de apoyo dispuesto en la carcasa de transmisión. De este modo se pueden continuar acortando las cadenas de tolerancia en relación con el engranaje dispuesto aguas abajo. Un mejoramiento adicional en este sentido resulta porque el motor de corriente continua presenta, dispuesto en una parte de la carcasa de motor, un punto de apoyo para su rotor y porque la parte de la carcasa de motor está aprisionada en la carcasa de transmisión. También es favorable cuando el elemento de transmisión del engranaje reductor acoplado directamente al motor de corriente continua se encuentra montado en una sección de carcasa del motor de corriente continua.

Para evitar los puentes acústicos estructurales es favorable que, la unidad de cinta de ensayos se pueda colocar sobre un bastidor, estando la carcasa de engranaje conectada al bastidor de aparato sólo de manera puntual, dejando una holgura.

Para poder transmitir fiablemente las fuerzas de accionamiento es favorable que el engranaje reductor esté conformado como sistema de engranajes, en particular como sistema de engranajes rectos multietapas con, por ejemplo, entrada y salida desplazadas lateralmente. En este caso, para una fabricación económica es favorable que las ruedas dentadas del sistema de engranajes sean piezas moldeadas por inyección compuestas de plástico, en particular de POM.

Para, a ser posible, transportar la cinta de ensayos de manera uniforme independientemente del diámetro de enrollamiento, el accionamiento de cinta presenta un regulador de velocidad para regular la velocidad del motor de corriente continua en función del número de elementos de ensayo de la unidad de cinta de ensayos puestos a disposición. Otra configuración ventajosa prevé que la velocidad de motor del motor de corriente continua se encuentra en el intervalo entre 100 y 200 revoluciones/s y que la velocidad de salida del engranaje reductor es de entre 0,2 y 0,5 revoluciones/s.

Favorablemente, el motor de corriente continua está conectado a una alimentación de energía por batería por medio de escobillas, estando los soportes de escobillas integrados a la carcasa de transmisión para amortiguar las vibraciones de los cepillos. Otra minimización de las vibraciones del motor se consigue porque el motor de corriente

continua presenta un eje de motor ranurado longitudinalmente en un sector extremo, de modo que el sector extremo ranurado pueda aplicarse con compensación de tolerancias en un taladro de cojinete.

Respecto a la fricción reducida en el apoyo y la transmisión isogonal del movimiento también es favorable que el eje de motor del motor de corriente continua esté configurado, preferentemente, de una pieza con un piñón de accionamiento de plástico, preferentemente de POM.

Una ventaja esencial del accionamiento de cinta según el invento reside, además de la minimización del ruido, en la realización de una forma constructiva compacta. Correspondientemente, es posible que una carcasa que envuelve el accionamiento de cinta y aloja la unidad de cinta de ensayo encierre un espacio de instalación de menos de 150 cm³, preferentemente de 135 cm³, aproximadamente.

Preferentemente, el accionamiento de cinta está diseñado para accionar, rotativamente, una bobina de arrollamiento del casete de cinta para el arrollamiento de la cinta de ensayos provista de los elementos de ensayo. Así, los elementos de ensayo usados pueden ser eliminados de manera sencilla.

A continuación, el invento se explica en detalle mediante un ejemplo de fabricación mostrado en el dibujo. Muestran la:

figura 1, un instrumento analítico de cinta de ensayos con casete de cinta recambiable en una representación en perspectiva;

figura 2, el accionamiento de cinta del instrumento de cinta de ensayos en ampliación a modo de detalle de la figura 1;

figura 3, el accionamiento de cinta en sección a lo largo de una línea de intersección que se extiende a través de los ejes de rotación de las ruedas dentadas;

figura 4, el motor del accionamiento de cinta, en sección axial;

figura 5, el eje de motor ranurado en el extremo en una ampliación seccionada en perspectiva de la figura 4.

El instrumento de cinta de ensayos mostrado en la figura 1 incluye una unidad de equipo 10 con un accionamiento de cinta 12 que funciona de manera particularmente suave y un casete de cinta 14 recambiable acoplable a un accionamiento de cinta. Para mayor claridad, de la unidad de equipo 10 sólo se muestra a modo de detalle el bastidor con la carcasa 15 envolvente. El instrumento de cinta de ensayos se puede usar como aparato manual para las mediciones de glucosa en sangre llevadas a cabo "in situ" por el usuario mismo. Los detalles referidos al respecto surgen, por ejemplo, del documento EP-A 1 760 469, al cual se remite en relación a la cuestión.

El casete de cinta 14 mostrado en la figura 1 desde abajo en perspectiva girada contiene una cinta de ensayos 16 que está provista, sectorialmente, de campos de ensayo 18 que, en el sector de una punta de inversión configurada como punto de aplicación, pueden ser cargados de sangre o líquido corporal en su cara frontal libre. Mediante la unidad de medición 19 se puede producir, al mismo tiempo, una medición en el reverso del campo de ensayo 18 respectivo. Para este propósito, mediante el accionamiento de cinta 12 la cinta de ensayos 16 es rebobinada de una bobina alimentadora 20 a una bobina de arrollamiento 22, de modo que los campos de ensayo 18 distanciados uno de otro son llevados, sucesivamente, al punto de aplicación para el uso en ensayos sucesivos. En este proceso sólo es accionada la bobina de arrollamiento 22 mediante el gorrón de accionamiento 24 encajado en arrastre de forma.

Como también es posible ver en la figura 2, el accionamiento de cinta 12 presenta un motor eléctrico conformado como motor de corriente continua 26 y un engranaje reductor 28 dispuesto aguas abajo. El engranaje reductor 28 y el motor 26 se encuentran encapsulados o blindados respecto al entorno en una carcasa de transmisión 30. Para reprimir la transmisión acústica estructural, la carcasa de transmisión 30 está conectada, manteniendo un huelgo, sólo en puntos de fijación 32 individuales con el bastidor 10 existente debajo.

Ventajosamente, la carcasa de transmisión está conformada de un LCP (polímero de cristal líquido), o sea un material de alto punto de fusión que permite tolerancias estrechas. Dado el caso, también existen en el bastidor 10 otras superestructuras de este material, para asegurar un coeficiente de dilatación lineal coincidente.

El engranaje reductor 28 se compone de múltiples ruedas dentadas 34, 36, 38, 40 con ejes de rotación paralelos entre sí que, por lo tanto, presentan como engranajes rectos multietapas una entrada y salida desplazadas lateralmente. Otra rueda dentada 42 en la cara inferior del bastidor 10 está conectada coaxialmente con el gorrón de accionamiento 24. Las ruedas dentadas se componen, apropiadamente, de POM (polioximetileno) como piezas moldeadas por inyección. En el sentido de una reducción adicional de ruidos es favorable que la profundidad del pie de diente de la primera rueda dentada 34 que se encuentra engranada con el rotor esté incrementada, de modo que los dientes estén configurados algo más largos. En consecuencia, los dientes son menos rígidos y, por lo tanto, amortiguan las vibraciones.

Para continuar restringiendo la transmisión indeseada de ruidos, el motor 26 es alimentado de energía por medio de escobillas 44 de vibraciones amortiguadas. Para ello, la carcasa de transmisión 30 tiene integradas escobillas 45 suficientemente rígidas para evitar altas frecuencias de vibraciones. Adicionalmente, es posible engrasar partes de las escobillas 44 en la zona de la caja inferior 48, para amortiguar, en particular, las vibraciones de alta frecuencia.

Como puede verse en la figura 3, la carcasa de transmisión 30 presenta una caja superior 46 y una caja inferior 48 entre las cuales se encuentran montadas las ruedas dentadas 36, 38 y 40. Contrariamente, la primera rueda dentada 34 acoplada directamente al motor 26 se encuentra montada en su eje proyectado hacia abajo en una parte de carcasa 50 de la carcasa de motor 52, de manera que allí las tolerancias de posicionamiento están ampliamente minimizadas. Otra parte de la carcasa de motor 54 en forma de cúpula que conforma el punto de apoyo superior para el rotor de motor 56 está aprisionada, permanentemente, en una abertura de la caja superior 46 para, también allí, asegurar un centrado y una estabilización precisos.

La carcasa de motor 52 no está cerrada por todos los lados, sino abierta frontalmente hacia abajo para crear una disposición compacta, a ser posible. En este caso, la abertura es cubierta por la caja inferior 48 que, por lo tanto, complementa la carcasa de motor y forma un punto de apoyo 58 para el rotor 56.

La caja superior 46 se encuentra conectada por medio de conexiones puntuales 60 a una platina de mando 62, mostrada sólo simbólicamente, que presenta un regulador de velocidad 64 para el motor 26. De este modo, la velocidad del motor puede ser controlada según la medida del diámetro de arrollamiento de acuerdo al número de ensayos usados, de manera que se consigue una velocidad uniforme de transporte de cinta de unos 15 mm/s. En este caso, las revoluciones del motor se encuentran en el intervalo de 100 a 200 por segundo, aproximadamente, con lo cual también se encuentra disponible el par necesario gracias a la reducción de la velocidad de salida del gorrón de accionamiento 24 de 0,2 a 0,4 revoluciones por segundo, aproximadamente.

Como puede verse mejor en la figura 4, el eje de motor 66 está provisto de un piñón 68 que engrana en la primera rueda dentada 34, conformado en una pieza de plástico, en particular POM. Mediante el rotor sin núcleo se consigue, además de una dinámica elevada, una marcha sin par de detención ("cogging"). Para el motor se usa un rotor plano 70 conmutado mecánicamente que, además de una altura reducida, tiene una baja tensión de arranque con un reducido consumo de energía, lo cual en un equipo portátil es particularmente favorable en el accionamiento a batería.

El punto de apoyo inferior 58 del rotor 56 está formado por un taladro en la caja inferior 48. Como se muestra en detalle en la figura 5, para asegurar una particular suavidad de marcha el eje de motor 66 puede presentar una sección terminal 70 ranurada longitudinalmente que es insertable en el taladro de cojinete gracias a la expansión radial con compensación de tolerancias. Aquí es necesario tener en cuenta que en este sector las vibraciones del eje de motor generan mucho ruido, mientras que en la sección de onda superior resulta en el punto de apoyo un sentido predominante gracias a las fuerzas de las ruedas dentadas.

Principalmente, la primera rueda dentada 34 que rota a alta velocidad experimenta mediante el engrane de dientes una fuerza radial en un sentido predominante. Para con ello mejorar las condiciones de apoyo es posible prever un pivote con una guía prismática para el eje de rueda dentada en vez de un taladro de cojinete cilíndrico.

Para el usuario es una gran ventaja que gracias al accionamiento de cinta 12 compacto sea realizable también una carcasa de equipo 15 muy pequeña. Apropiadamente, el volumen de equipo encerrado es de 135 cm³, aproximadamente, mientras que un dispositivo de lanceta acoplado adicionalmente (opcional; no mostrado) presenta un volumen constructivo de 20 cm³, aproximadamente, de modo que resulta un volumen total de 155 a 160 cm³, aproximadamente.

REIVINDICACIONES

1. Instrumento analítico de cinta de ensayos, en particular para ensayos de glucosa en sangre, con una unidad de cinta de ensayos (14) configurada como casete de cinta recambiable que incluye una cinta de ensayos (16) provista de un gran número de elementos de ensayo (18) cargables de líquido corporal, y un accionamiento de cinta (12) acoplable a la unidad de cinta de ensayos (14) para el avance de la cinta de ensayos (16), de modo que los elementos de ensayo (18) puedan estar disponibles, sucesivamente, en un punto de aplicación, presentando el accionamiento de cinta (12) un motor de corriente continua (26) y un engranaje reductor (28) dispuesto entre el motor de corriente continua (26) y la unidad de cinta de ensayos (14), caracterizado porque el accionamiento de cinta (12) presenta un regulador de velocidad (64) para regular la velocidad del motor de corriente continua (26) en función del número de elementos de ensayo de la unidad de cinta de ensayo (14) puestos a disposición.
2. Instrumento de cinta de ensayos según la reivindicación 1, caracterizado porque el motor de corriente continua (26) está configurado como un rotor plano conmutado mecánicamente.
3. Instrumento de cinta de ensayos según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el engranaje reductor (28), preferentemente junto con el motor de corriente continua (26), está encapsulado respecto al ambiente en una carcasa de transmisión (30).
4. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el motor de corriente continua (26) presenta por sectores una carcasa de motor (52) conformada mediante la pared de carcasa (48) de la carcasa de transmisión (30).
5. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el rotor (56) del motor de corriente continua (26) presenta un punto de apoyo (58) dispuesto en la carcasa de transmisión (30).
6. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el motor de corriente continua (26) presenta, dispuesto en una parte de la carcasa de motor (54), un punto de apoyo para su rotor (56), y porque la parte de la carcasa de motor (54) está aprisionada en la carcasa de transmisión (30).
7. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el elemento de transmisión (34) del engranaje reductor (28) acoplado directamente al motor de corriente continua (26) se encuentra montado en una sección de carcasa (50) del motor de corriente continua (26).
8. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la unidad de cinta de ensayos (14) se puede colocar sobre un bastidor de aparato (10), y porque la carcasa de transmisión (30) está conectada, dejando una holgura, sólo de manera puntual al bastidor de aparato (10).
9. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el engranaje reductor (28) está conformado como sistema de engranajes, en particular como sistema de engranajes rectos multietapas con entrada y salida desplazadas lateralmente.
10. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el regulador de velocidad (64) controla las revoluciones del motor de tal manera que la velocidad de transporte de cinta permanece constante en función de los elementos de ensayo usados.
11. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la velocidad de motor del motor de corriente continua (26) se encuentra en el intervalo entre 100 y 200 revoluciones/s, y porque la velocidad de salida del engranaje reductor (28) es de entre 0,2 y 0,5 revoluciones/s.
12. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el motor de corriente continua (26) está conectado a una alimentación de energía por batería mediante escobillas (44), y porque los soportes de escobillas (45) están integrados a la carcasa de transmisión (30) para amortiguar las vibraciones de los cepillos.
13. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el motor de corriente continua (26) presenta un eje de motor (66) ranurado longitudinalmente en un sector extremo (70), de modo que el sector extremo (70) rajado puede aplicarse con compensación de tolerancias en un taladro de cojinete.
14. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque una carcasa (15) envolvente encierra un espacio de instalación de menos de 150 cm³, preferentemente de 135 cm³, aproximadamente.
15. Instrumento de cinta de ensayos según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque el accionamiento de cinta (12) acciona, rotativamente, una bobina de arrollamiento (20) para el arrollamiento de la cinta de ensayos (16) provista de los elementos de ensayo (18).

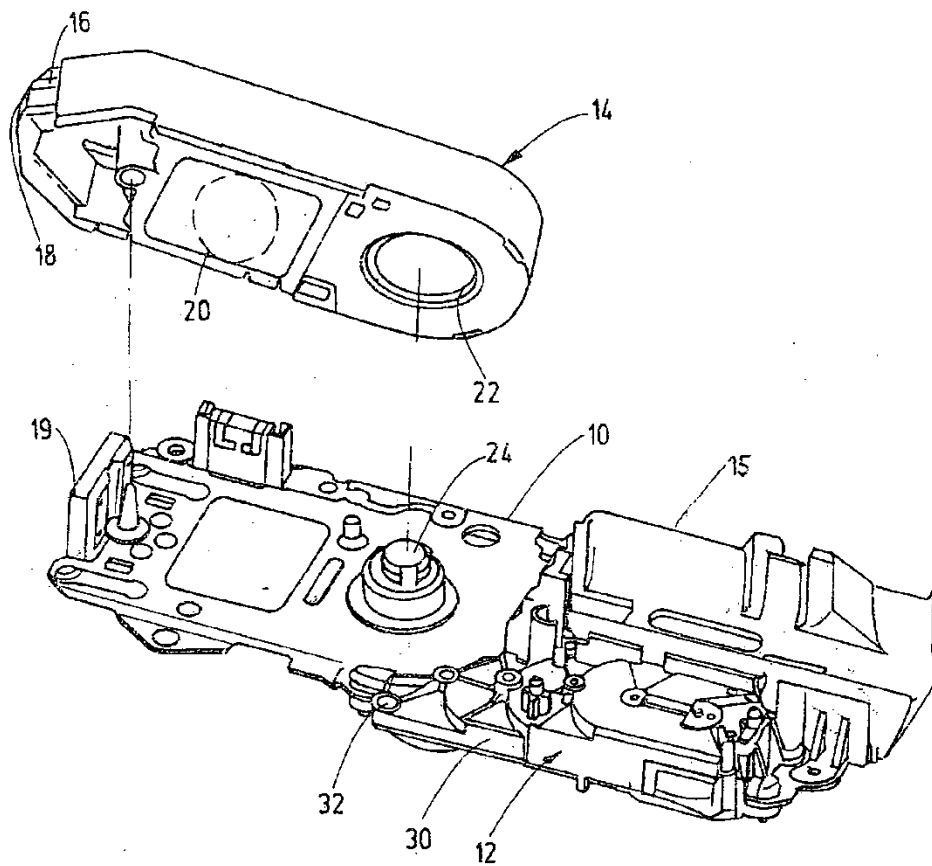


Fig.1

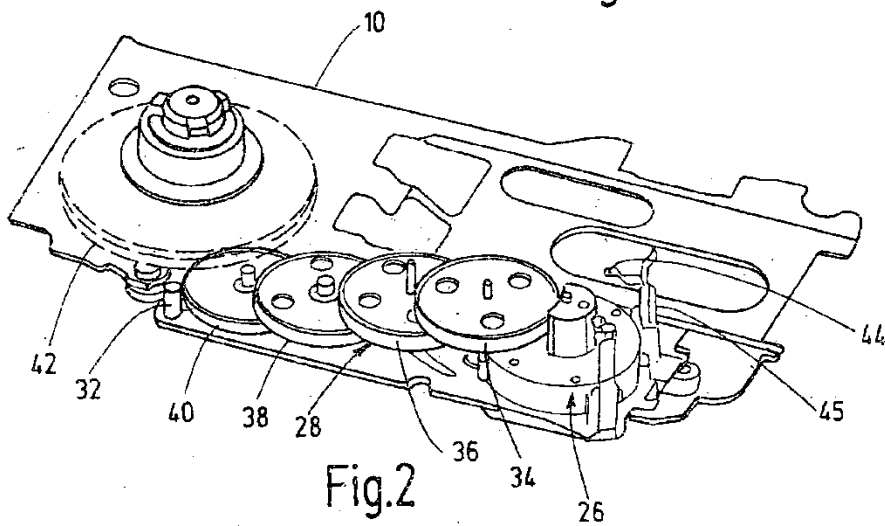


Fig.2

