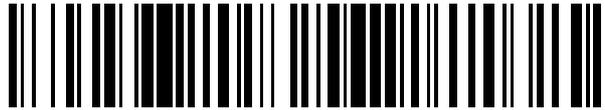


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 208**

21 Número de solicitud: 201530850

51 Int. Cl.:

F16H 19/04 (2006.01)
F16H 55/26 (2006.01)
B08B 1/00 (2006.01)
A46B 13/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

16.06.2015

30 Prioridad:

20.06.2014 DE 102014108694

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.04.2016

71 Solicitantes:

**WITTENSTEIN AG (100.0%)
WALTER -WITTENSTEIN -STR.
97999 IGRSHEIM DE**

72 Inventor/es:

WÖRNER, Axel

74 Agente/Representante:

LORENTE BERGES, Ana

54 Título: **Cepillo de cremallera dentada**

57 Resumen:

Cepillo de cremallera dentada.

Cepillo (1) de cremallera dentada para limpiar una cremallera (3) dentada de un engranaje de cremallera dentada que tiene una cremallera (3) dentada, un cabezal (5) de cepillo con una pluralidad de cerdas (7), que está dispuesto de manera rotacional alrededor de un eje (15) de rotación, alineado en paralelo a la cremallera (3) dentada para llevar a cabo un movimiento rotacional y está dispuesto de una manera móvil de manera lineal para llevar a cabo un movimiento longitudinal relativo con relación a la cremallera (3) dentada, un dispositivo de sincronización para sincronizar el movimiento rotacional con el movimiento longitudinal.

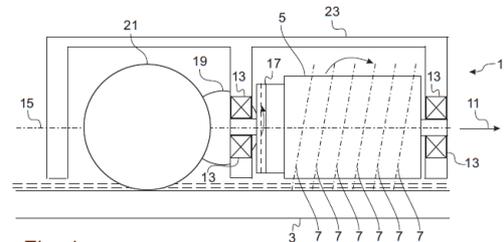


Fig. 1

Cepillo de cremallera dentada

Campo de la invención

- 5 La invención se refiere a un cepillo de cremallera dentada para limpiar una cremallera dentada y al uso de dicho cepillo de cremallera dentada.

Técnica anterior

- 10 El documento US 5,702,189 describe un dispositivo para la limpieza de cremalleras dentadas en impresoras. Se propone un elemento plástico dispuesto alrededor de la cremallera dentada para la extracción del exceso de residuos de papel. En el mejor de los casos, esta disposición sólo es adecuada para la limpieza de cremalleras dentadas de un actuador de piñón y cremallera
15 perteneciente a las tecnologías de automatización o fabricación.

Los cepillos de cremalleras dentadas de acuerdo con la técnica anterior limpian cremalleras dentadas de manera mejorable, sólo son adecuadas para cremalleras dentadas hechas de metal y son incómodas de manejar.

20

Descripción de la invención

- El objeto de la invención es proporcionar un cepillo de cremallera dentada mejorado y un uso de tal cepillo de cremallera dentada, en particular de modo
25 que se pueda conseguir una limpieza efectiva de un cepillo dentado.

Este objeto se consigue con un cepillo de cremallera dentada de acuerdo con la reivindicación 1 y el uso de un cepillo de cremallera dentada de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

30

Realizaciones típicas de la invención comprenden una cremallera dentada y un cabezal de cepillo. El cabezal de cepillo tiene una pluralidad de cerdas que

pueden girar alrededor de un eje de rotación del cabezal de cepillo. El cabezal de cepillo tiene un eje de rotación que es paralelo a la dirección relativa del movimiento longitudinal de la cremallera dentada. Esto corresponde a la dirección en la que un piñón y la cremallera dentada se mueven uno con
5 relación al otro. En principio, para la realización de la invención no importa si la cremallera dentada se mueve con el piñón o si el dentado es fijo y el piñón se mueve a lo largo de la cremallera dentada gracias a la rotación del piñón. En general, la dirección de este movimiento longitudinal relativo es denominada dirección de movimiento longitudinal o dirección de movimiento lineal, de modo
10 que el cabezal de cepillo se dispone de modo que pueda desplazarse linealmente en esta dirección con relación a la cremallera dentada. Al mismo tiempo, el eje de rotación del cabezal de cepillo está alineado en esta dirección de modo que las cerdas pueden girar alrededor de una paralela a la dirección de movimiento longitudinal.

15

En realizaciones típicas, la cremallera dentada está hecha de metal, por ejemplo acero o aleación de aluminio. Típicamente, en algunas realizaciones se prevé la lubricación de la cremallera dentada. Otras realizaciones usan otros lubricantes o no emplean ninguna lubricación.

20

Realizaciones típicas comprenden un dispositivo de sincronización para sincronizar el movimiento rotacional con el movimiento longitudinal. En el caso de una cremallera dentada con dientes helicoidales el dispositivo de sincronización se dispone típicamente de modo que cuando se produce la
25 rotación del cabezal de cepillo alrededor de su eje de rotación las cercas se desplacen de tal modo que los cepillos se muevan al menos esencialmente a lo largo de los dientes o en paralelo a los flancos de los dientes de la cremallera dentada. En términos visuales se podría describir como un serpentín que peina un tornillo sinfín. Sin embargo, en lugar de un tornillo sinfín se peina la
30 cremallera dentada. Para sincronizar este movimiento se dispone típicamente un dispositivo de sincronización. El concepto es que, a diferencia de un tornillo sinfín, la interacción entre el cabezal del cepillo con las cerdas y la cremallera

dentada no es de un tipo tal que un simple deslizamiento a lo largo del cabezal de cepillo sea suficiente para accionar un movimiento correspondiente. En realizaciones típicas, las fuerzas autoblocantes son demasiado grandes para esto.

5

Realizaciones típicas comprenden un cabezal de cepillo con una pluralidad de cerdas donde las cerdas están dispuestas a lo largo de una hélice. La hélice también se puede describir como una dirección atornillada. Realizaciones típicas presentan dientes helicoidales con un ángulo de hélice. Típicamente, el ángulo de ataque de la hélice corresponde al ángulo de ataque de la cremallera dentada en 5° o al menos 2° precisamente o al menos esencialmente, donde “esencialmente” típicamente significa una desviación máxima de 10% o 1° como máximo.

10

15

En algunas realizaciones de la invención, la cremallera dentada comprende dientes rectos. En realizaciones típicas, para limpiar una cremallera dentada con dientes rectos se colocan en el cabezal de cepillo grupos de cerdas dispuestas conjuntamente según una dirección circunferencial a intervalos unos de otros. El movimiento rotacional típicamente se sincroniza con el movimiento longitudinal de tal modo que en cada caso un grupo de cerdas limpia una base de diente con los flancos de diente adyacentes. De este modo, se evita que las cerdas se retuerzan durante el movimiento relativo en la dirección longitudinal.

20

25

En realizaciones típicas de cremalleras dentadas con dientes rectos, la velocidad de rotación del cabezal de cepillo se elige para que sea lo mayor posible con el propósito de conseguir una baja velocidad relativa de las cerdas en la dirección longitudinal con relación a la cremallera dentada. En tales realizaciones, durante un movimiento de la cremallera dentada en la dirección longitudinal el dispositivo de sincronización se ajusta para que accione el cabezal de cepillo con una velocidad definida que típicamente es muy alta, normalmente más de veinte revoluciones por segundo o más de cincuenta revoluciones por segundo.

30

En realizaciones con una cremallera dentada helicoidal, el dispositivo de sincronización se ajusta típicamente para sincronizar el movimiento rotacional con el movimiento longitudinal de tal modo que la velocidad relativa de las
5 cerdas con relación a la de la cremallera dentada en la dirección del movimiento longitudinal de la cremallera dentada sea lo más baja posible. Como se ha descrito anteriormente, esto típicamente se consigue de un modo similar a un tornillo sinfín donde el movimiento rotacional se sincroniza con el movimiento longitudinal.

10

Realizaciones típicas del dispositivo de sincronización tienen un elemento dentado que está acoplado al cabezal de cepillo y que está conectado de manera efectiva con el actuador del engranaje de cremallera dentada. En realizaciones típicas, el actuador del engranaje de cremallera dentada está
15 conectado de manera indirecta al cabezal de cepillo para accionar el cabezal de cepillo de manera rotativa. Un ejemplo de un actuador de engranaje de cremallera dentada es un motor eléctrico que, a través de un engranaje opcional, acciona un piñón que, a su vez, está engranado con la cremallera dentada, de modo que se consigue un movimiento del piñón con relación a la cremallera dentada. Típicamente, el dispositivo de sincronización tiene un
20 elemento dentado que está acoplado al cabezal de cepillo y que está directa o indirectamente conectado de manera efectiva con el actuador, por ejemplo el elemento dentado adopta la rotación del piñón o de un eje. En tales realizaciones, el dispositivo de sincronización típicamente tiene un engranaje
25 que está diseñado de tal modo que el movimiento rotacional del cabezal de cepillo está sincronizado con el movimiento longitudinal, típicamente de tal modo que las cerdas se mueven a lo largo de la base de los dientes o a lo largo de los cabezales de los dientes o se acoplan con la cremallera dentada de un modo similar a un tornillo sinfín.

30

En realizaciones típicas, los dientes de la cremallera dentada se acoplan con el elemento dentado para accionar de manera rotativa un movimiento longitudinal

del cabezal de cepillo con relación a la cremallera dentada. Un posible ejemplo de una conexión indirecta del actuador de la cremallera dentada con el cabezal de cepillo comprende un elemento dentado que adopta un movimiento en la dirección longitudinal de la cremallera dentada con relación al cabezal de cepillo, por ejemplo en la forma de una rueda dentada que se acopla con el dentado y es arrastrada de tal manera que no se mueve en la dirección longitudinal con relación al cabezal de cepillo. Típicamente, el dispositivo de sincronización de las realizaciones comprende un engranaje biselado, donde el elemento dentado tal como una rueda dentada helicoidal adopta el movimiento longitudinal relativo de la cremallera dentada y lo convierte a través del engranaje biselado en una rotación del cabezal de cepillo, donde en realizaciones típicas existe un engranaje intermedio opcional para sincronizar el movimiento rotacional con el movimiento longitudinal. La sincronización también puede tener lugar mediante la selección de la relación de dientes de las ruedas dentadas y las ruedas biseladas.

En otras realizaciones, el elemento dentado se acopla con una salida del actuador, por ejemplo, con el piñón o eje que acciona el piñón. También en este tipo de realizaciones, en dispositivos de sincronización típicos se utiliza un engranaje biselado posiblemente con un engranaje reductor adicional para sincronizar el movimiento rotacional con el movimiento longitudinal.

Realizaciones típicas comprenden un dispositivo de sincronización con un actuador de cabezal de cepillo, que está conectado a un dispositivo de control de un actuador del engranaje de cremallera dentada. A su vez, el actuador del engranaje de cremallera dentada puede ser, por ejemplo, una máquina eléctrica que acciona un piñón, donde el piñón puede ser movido linealmente con relación a la cremallera dentada. El término “actuador del engranaje de cremallera dentada” puede por tanto estar relacionado con una cremallera dentada fija a lo largo de la cual se mueve el actuador con el piñón. Esto es también lo que se entiende por el término “actuador del engranaje de cremallera dentada”. A no ser que se establezca lo contrario, esto aplica a toda

la descripción. En realizaciones, el dispositivo de sincronización es un dispositivo de sincronización electrónico diseñado para accionar el actuador de cabezal de cepillo de tal modo que su velocidad imprima un movimiento rotacional del cabezal de cepillo con el que el cabezal de cepillo se acopla de
5 manera sincronizada con la cremallera dentada de una manera análoga a un engranaje sinfín. Sin embargo, en realizaciones con un dispositivo de sincronización electrónico típicamente no se produce un engranamiento mecánico del actuador del engranaje de cremallera dentada con el eje de rotación del cabezal de cepillo. En realizaciones, se prevé un actuador de
10 cabezal de cepillo que dé lugar al movimiento de rotación del cabezal de cepillo de una manera mecánicamente independiente, es decir, esté típicamente conectado con el cabezal de cepillo como máximo con un engranaje reductor para accionar de manera rotativa el cabezal de cepillo.

15 Realizaciones típicas tienen un piñón de lubricación que se dispone para aplicar un lubricante a la cremallera dentada. Típicamente, el piñón de lubricación está dispuesto en diferentes puntos a lo largo de la cremallera dentada desde el cepillo de cremallera dentada, por ejemplo antes o después del cepillo de cremallera dentada según la dirección longitudinal de la
20 cremallera dentada.

Realizaciones típicas comprenden un cabezal de cepillo que tiene cerdas de plástico o acero. El plástico tiene la ventaja de una fabricación más barata y el acero la ventaja de un menor desgaste.

25

Otro aspecto de la invención está relacionado con el uso de un cepillo de cremallera dentada en una de las realizaciones descritas en este documento para la limpieza de una cremallera dentada.

30 Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características de realizaciones típicas de la invención se describen a continuación con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

5 La Fig. 1 muestra una vista lateral esquemática de una forma típica de una realización de un cepillo de cremallera dentada.

La Fig. 2 muestra una vista desde arriba de la forma típica de la realización de la figura 1, y

10 La Fig. 3 muestra un diagrama esquemático de otra forma de realización.

Descripción de ejemplos preferidos de una realización

15 Las figuras individuales no se describen completamente en cada caso, ya que ilustran parcialmente la misma realización o realizaciones similares. Más particularmente, no se describen los mismos componentes de nuevo con relación a nuevas figuras. En lugar de ello, se hace referencia a la correspondiente descripción con los números de referencia correspondientes.

20

La Figura 1 muestra una vista lateral esquemática de una forma típica de realización de un cepillo 1 de cremallera dentada. El cepillo 1 de cremallera dentada comprende una cremallera 3 dentada y un cabezal 5 de cepillo para la limpieza de la cremallera 3 dentada. El cabezal 5 de cepillo tiene cerdas 7 dispuestas según una hélice que sólo se indican esquemáticamente mediante líneas. Las cerdas 7 comprenden ramas de plástico que se combinan formando haces. A este respecto, las cerdas 7 no difieren fundamentalmente de las cerdas de otros cepillos. Sin embargo, la cerda 7 o la hélice de cerdas 7 presenta un gradiente a lo largo del cabezal 5 de cepillo que corresponde a un ángulo de hélice de los dientes helicoidales o la cremallera 3 dentada helicoidal. De este modo, durante un movimiento longitudinal de la cremallera 3

25

30

dentada con relación al cabezal 5 de cepillo, es posible sincronizar un movimiento de rotación del cabezal 5 de cepillo con el movimiento longitudinal.

5 El movimiento longitudinal tiene lugar como un movimiento longitudinal relativo del cabezal 5 de cepillo con relación a la cremallera 3 dentada a lo largo de una dirección que está indicada por medio de una flecha 11 de dirección longitudinal. El cabezal 5 de cepillo es portado de manera rotacional por el rodamiento 13 alrededor de un eje 15 rotacional que está alineado en paralelo a la dirección longitudinal de la flecha 11.

10

El cabezal 5 de cepillo se hace girar mediante un engranaje biselado, donde una primera rueda 17 biselada se dispone en el eje 15 de rotación del cabezal 5 de cepillo y está conectada al cabezal de cepillo de una manera resistente a la rotación. La primera rueda 17 biselada se acopla a una segunda rueda 19 biselada (que sólo se muestra esquemáticamente en la figura 1, ya que está oculta), donde la segunda rueda 19 biselada a su vez se acopla con un elemento 21 dentado. Juntos, las dos ruedas 17 y 19 biseladas forman un engranaje biselado que, a través de un elemento 21 dentado, está acoplado de manera rotacional con el cabezal 5 de cepillo. El elemento 21 dentado se acopla con la segunda rueda 19 biselada y la cremallera 3 dentada helicoidal. Al igual que la cremallera 3 dentada, el dentado del elemento 21 dentado, que se acopla con el dentado de la cremallera 3 dentada, es helicoidal.

25 La relación de transmisión del elemento 21 dentado y de las ruedas 17 y 19 biseladas es tal que el cabezal 5 de cepillo lleva a cabo un movimiento rotacional sincronizado con el movimiento longitudinal de la cremallera 3 dentada con relación al cabezal 5 de cepillo. De este modo, el elemento 21 dentado así como las ruedas 17 y 19 biseladas forman un dispositivo de sincronización para sincronizar el movimiento rotacional con el movimiento longitudinal. La sincronización es típicamente de tal modo que el cabezal 5 de cepillo se acopla como un tornillo de un engranaje de tornillo con el dentado de la cremallera 3 dentada. El movimiento de las cerdas a lo largo de los flancos

de los dientes y las cabezas de los dientes correspondientes a los dientes de la cremallera dentada imprime un efecto de limpieza. El efecto de limpieza es particularmente ventajoso debido a que las cerdas no se mueven en perpendicular a los dientes sino de acuerdo con la dirección longitudinal de las
 5 cabezas de los dientes y de ese modo también alcanzan las bases de los dientes. Típicamente, el movimiento de rotación y el movimiento de traslación están sincronizados de tal modo que las cerdas se mueven de acuerdo con intervalos sobre una línea circular en paralelo a la base de los dientes.

10 El cabezal 5 de cepillo, las ruedas 17 y 19 biseladas, así como el elemento 21 dentado están dispuestos en un bastidor 23 que está conectado de una manera fija con un piñón o accionador de piñón, más precisamente en una carcasa de un accionador de piñón o un dispositivo de rodamiento del piñón. El accionador de piñón corresponde al actuador del engranaje de cremallera dentada. El
 15 piñón lleva a cabo la transferencia de fuerza entre el par del actuador del engranaje de cremallera dentada y la cremallera dentada.

La Figura 2 muestra la realización de la figura 1 de una forma esquemática vista desde arriba, y donde los mismos números de referencia designan los
 20 mismos componentes, de modo que no se vuelven a explicar los componentes individuales. Puede apreciarse que el elemento 21 dentado tiene dos ruedas 210 y 211 dentadas, donde la rueda 210 dentada es una rueda dentada con dientes helicoidales que se acopla con el dentado de la cremallera 3 dentada. La segunda rueda 211 dentada del elemento 21 dentado está conectada a la
 25 primera rueda 210 dentada del elemento 21 dentado de una manera fija. La segunda rueda 211 dentada del elemento 21 dentado se acopla con el engranaje 190 de accionamiento, que a su vez está conectado de una manera fija con la segunda rueda 19 biselada. De este modo, el par y el movimiento rotacional son transferidos desde el elemento 21 dentado a la segunda rueda
 30 19 biselada con la que la primera rueda 17 biselada forma un engranaje angular para transferir el movimiento de rotación y el par al cabezal 5 de cepillo.

La realización mostrada en las figuras 1 y 2 también se puede describir como una realización con un dispositivo de sincronización mecánico, donde el dispositivo de sincronización mecánico comprende el elemento 21 dentado con las ruedas 210 y 211 dentadas así como el engranaje angular con las ruedas 17 y 19 biseladas y el engranaje 190 de accionamiento. De manera global, esto da como resultado una transmisión que imprime una sincronización del movimiento de rotación del cabezal 5 de cepillo con el movimiento longitudinal del cabezal 5 de cepillo con relación a la cremallera 3 dentada.

10

La Figura 3 muestra otra realización de un cepillo 101 de cremallera dentada con un dispositivo de sincronización electrónico donde la sincronización electrónica comprende un dispositivo 30 de control. De nuevo, para los mismos componentes o componentes similares que en la realización de las figuras 1 y 2 se han empleado los mismos números de referencia y por ello no se explican de nuevo con más detalle.

15

El dispositivo 30 de control controla un actuador 32 del engranaje de cremallera dentada. El actuador 32 del engranaje de cremallera dentada está conectado rotacionalmente con un piñón 34 que se acopla a una cremallera 3 dentada.

20

El cepillo 101 de cremallera dentada de la figura 3 también comprende un actuador 40 de cabezal de cepillo que está en la forma de una máquina eléctrica. La realización del cepillo 101 de cremallera dentada de la figura 3 comprende dos máquinas eléctricas, concretamente la máquina eléctrica del accionador 32 del engranaje de cremallera dentada y la máquina eléctrica del actuador 40 de cabezal de cepillo. El actuador 40 de cabezal de cepillo, así como el actuador 32 del engranaje de cremallera dentada, son ambos controlados por el dispositivo 30 de control central. En realizaciones con un engranaje intermedio, el actuador 40 de cabezal de cepillo está conectado rotacionalmente al cabezal 5 de cepillo. A través de un control adecuado del actuador 32 y del actuador 40 de cabezal de cepillo, las velocidades del

25

30

actuador 32 y del actuador 40 de cabezal de cepillo se ajustan de tal manera que el cabezal 5 de cepillo lleva a cabo un movimiento rotacional sincronizado con el movimiento longitudinal de la cremallera dentada con relación al cabezal 5 de cepillo. El actuador 32, el cabezal 5 de cepillo y el actuador 40 de cabezal
5 de cepillo se acoplan y se conectan uno a otro en un bastidor 42 conjunto de modo que un movimiento relativo de la cremallera 3 dentada con relación al actuador 32 o al piñón 34 provoca un movimiento longitudinal exactamente igual de la cremallera 3 dentada con relación al cabezal 5 de cepillo. A su vez, la sincronización tiene lugar de tal modo que el movimiento rotacional del
10 cabezal 5 de cepillo, que tiene una pluralidad de cerdas 7 dispuestas según una hélice, interacciona con el movimiento longitudinal relativo de la cremallera 3 dentada como el tornillo de un tornillo sinfín.

Las dimensiones de un ejemplo típico de realización son, por ejemplo, un
15 diámetro del cabezal de cepillo de 60 mm, una longitud del cabezal de cepillo de 100 mm, una altura de las cerdas de 15 mm, donde las cerdas están dispuestas helicoidalmente con un gradiente contrario a las agujas del reloj de $19,52^\circ$ en 3 hilos de rosca. También son posibles 6 hilos de rosca o 2 hilos de rosca. La cremallera dentada limpia tiene una anchura de 29 mm y un ángulo
20 de ataque del dentado helicoidal de 19° .

La invención se ha descrito con referencia a realizaciones típicas con la ayuda de las figuras, pero la invención no está restringida a los ejemplos de realización descritos sino que el alcance de la invención está determinado por
25 las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo (1, 101) de cremallera dentada para limpiar una cremallera (3) dentada de un engranaje de cremallera dentada, con
- 5 – un cabezal (5) de cepillo con una pluralidad de cerdas (7), que está dispuesto de manera rotacional alrededor de un eje (15) de rotación, alineado en paralelo a la cremallera (3) dentada para llevar a cabo un movimiento de rotación y dispuesto de un modo móvil linealmente para llevar a cabo un movimiento longitudinal relativo con relación a la
- 10 cremallera (3) dentada, y
- un dispositivo de sincronización para sincronizar el movimiento rotacional con el movimiento longitudinal.
2. El cepillo (1, 101) de cremallera dentada de acuerdo con la
- 15 reivindicación 1, donde las cerdas están dispuestas a lo largo de una hélice.
3. El cepillo (1, 101) de cremallera dentada de acuerdo con la
- reivindicación 2, donde el ángulo de ataque de la hélice corresponde al menos esencialmente con el ángulo de hélice de la cremallera (3) dentada.
- 20
4. El cepillo (1) de cremallera dentada de acuerdo con una de las
- reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo de sincronización comprende un elemento (21) dentado que está acoplado al cabezal (5) de cepillo y está conectado de manera efectiva con el actuador (32) del engranaje de cremallera
- 25 dentada.
5. El cepillo (1) de cremallera dentada de acuerdo con la reivindicación 4,
- donde el elemento (21) dentado está acoplado a los dientes de la cremallera (3) dentada para accionar de manera rotacional el cabezal (5) de cepillo en una
- 30 dirección longitudinal del cabezal (5) de cepillo con relación a la cremallera (3) dentada.

6. El cepillo (1) de cremallera dentada de acuerdo con la reivindicación 4, donde el elemento (21) dentado se acopla con una toma del actuador (32) del engranaje de cremallera dentada para accionar el cabezal (5) de cepillo.
- 5 7. El cepillo (1) de cremallera dentada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, donde el elemento (21) dentado está acoplado al cabezal (5) de cepillo a través de un engranaje biselado.
8. El cepillo (101) de cremallera dentada de acuerdo con cualquiera de las
10 reivindicaciones 1-3, donde el dispositivo de sincronización comprende un actuador (40) de cabezal de cepillo que está conectado a un dispositivo (30) de control de un actuador (32) del engranaje de cremallera dentada.
9. Uso de un cepillo (1, 101) de cremallera dentada de acuerdo con
15 cualquiera de las reivindicaciones anteriores para limpiar una cremallera (3) dentada de un engranaje de cremallera dentada.

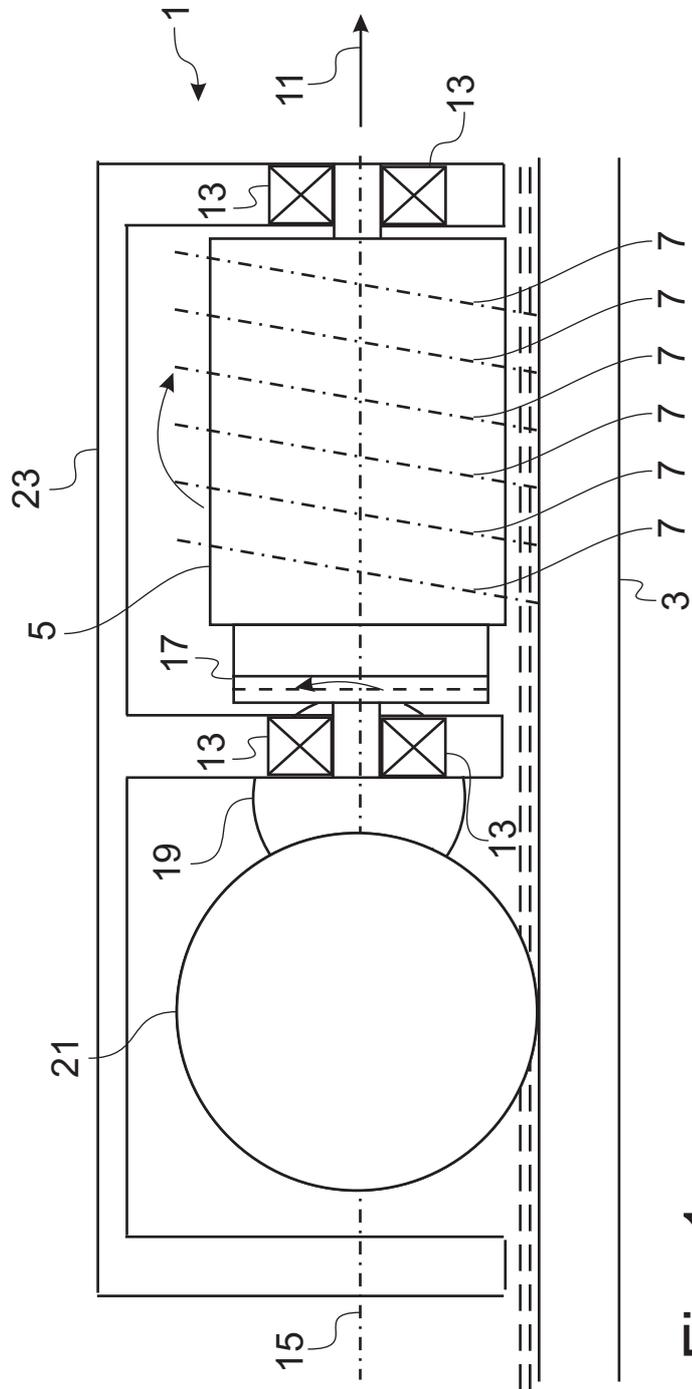


Fig. 1

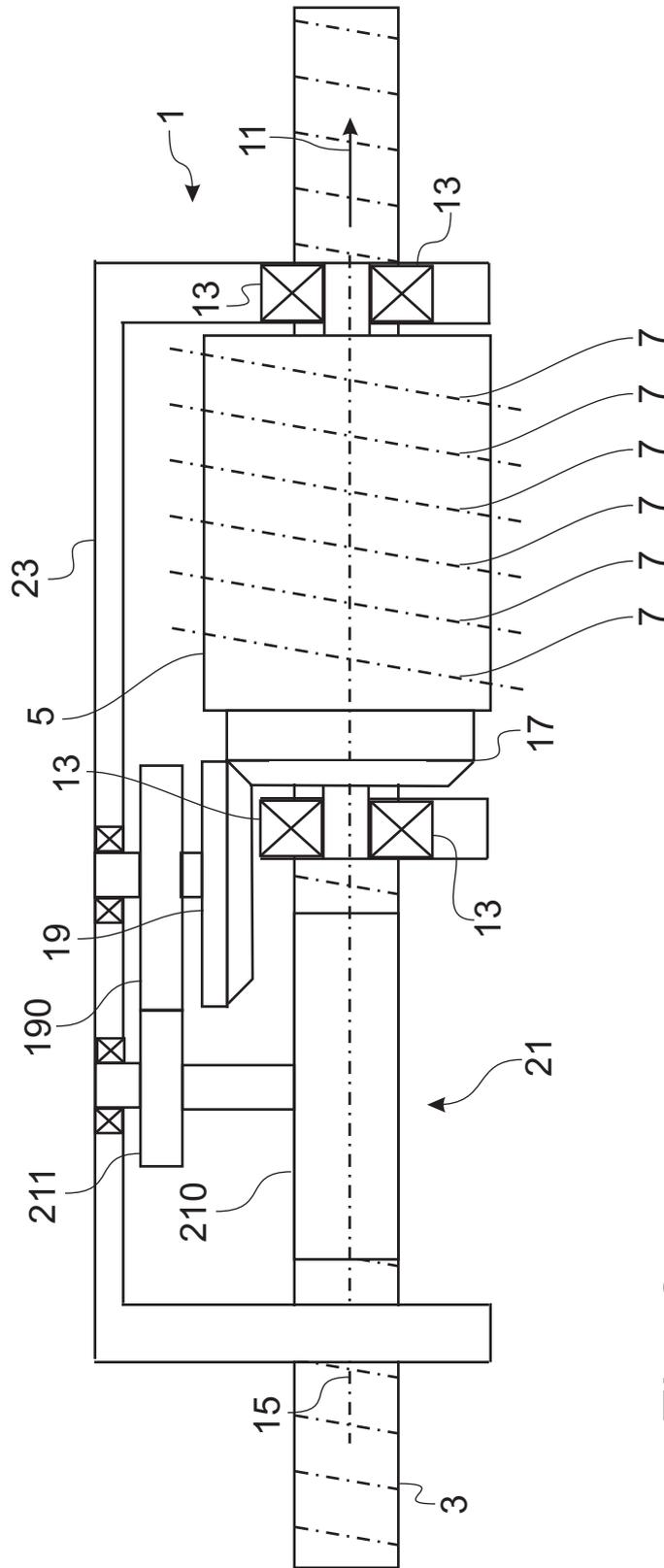


Fig. 2

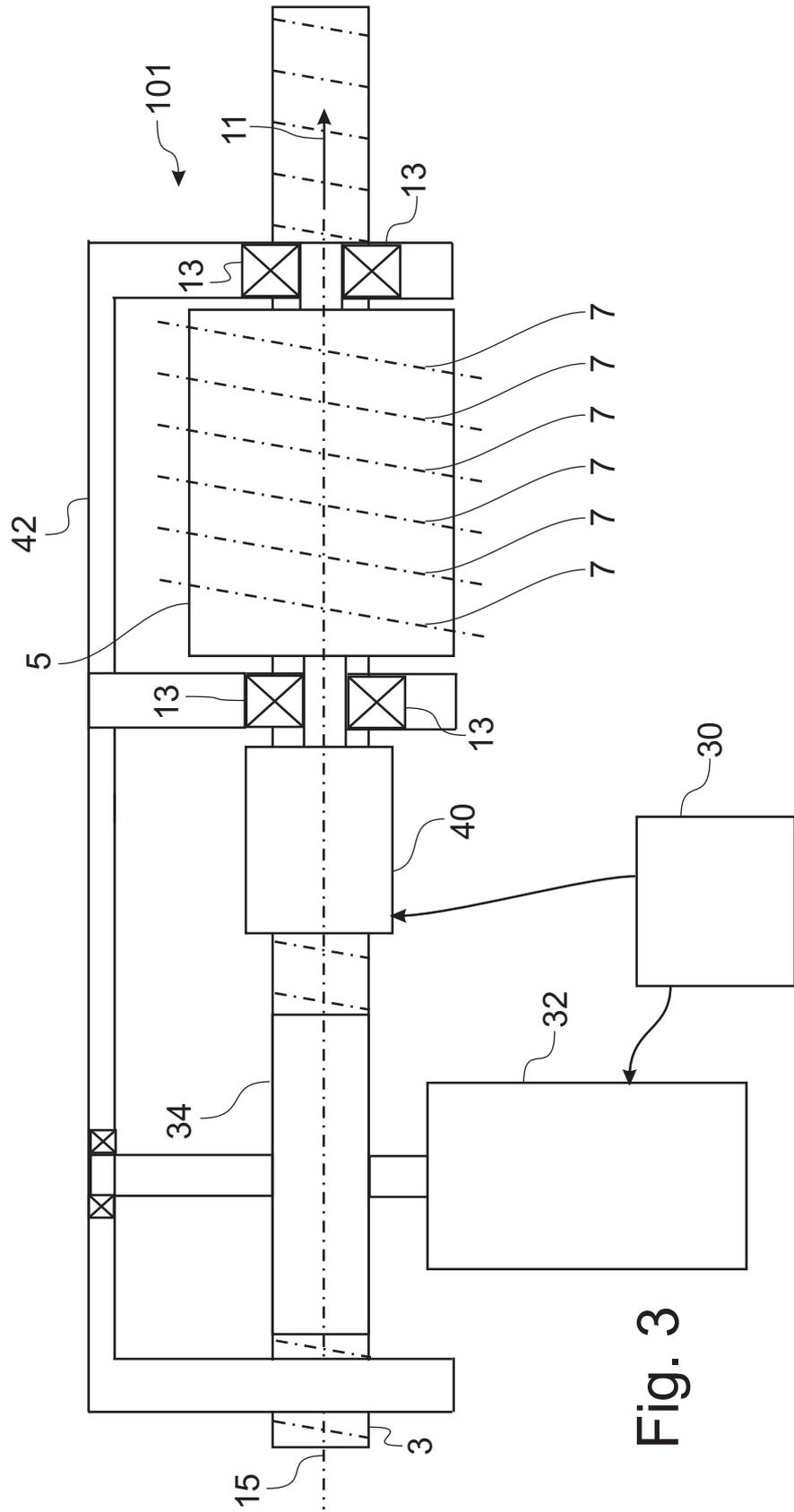


Fig. 3