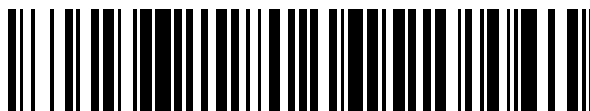


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 310**

51 Int. Cl.:

B65G 21/20 (2006.01)

B65G 43/00 (2006.01)

B65G 47/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2016 E 16178962 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3121136**

54 Título: **Equipo de agujas eléctrico para dispositivos de transporte automáticos**

30 Prioridad:

16.07.2015 DE 102015111577

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

20.06.2019

73 Titular/es:

EWAB ENGINEERING AB (100.0%)

Box 159

592 23 Vadstena, SE

72 Inventor/es:

ALMBERG, PATRIK;

LUNDIN, ROLAND y

AXMAN, ANDERS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 717 310 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

Equipo de agujas eléctrico para dispositivos de transporte automáticos

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un equipo de agujas para la fijación y el cambio del trayecto de transporte de soportes de objetos que son movidos por un agente de transporte de un dispositivo de transporte.

10 Tales equipos de agujas se emplean en particular en dispositivos de transporte automáticos que sirven para el transporte de piezas de trabajo apoyadas sobre soportes de objetos entre dos estaciones de mecanización. El dispositivo de transporte presenta para ello un agente de transporte que en particular está configurado como cadena de transporte accionada de manera continua y guiado en un carril perfilado. Los soportes de objetos son transportados por la cadena de transporte mediante fricción sin penetrar en esta con arrastre de forma. En la correspondiente estación de mecanización se detiene el soporte de objetos por medio de un dispositivo de detención que sobresale en su posición de detención en el trayecto de transporte. La cadena de transporte, a este respecto, se sigue moviéndose.

20 Para alimentar el soporte de objetos a otra estación de mecanización, tales dispositivos de transporte presentan bifurcaciones en las que está dispuesto en cada caso un equipo de agujas. En función de la posición del equipo de agujas, el trayecto de transporte de los soportes de objetos permanece fijado sin cambios o se modifica.

Estado de la técnica

25 En el estado de la técnica, se conocen de manera general equipos de agujas neumáticos para la fijación y el cambio del trayecto de transporte de soportes de objetos.

Un equipo de agujas eléctrico para la fijación y el cambio del trayecto de transporte de soportes de objetos se conoce por el modelo de utilidad alemán DE 20 2014 000 310 U1.

30 Objetivo de la invención

La invención se basa en el objetivo de proporcionar un equipo de agujas eléctrico para la fijación y el cambio del trayecto de transporte de soportes de objetos que alcanza de manera sencilla y segura su posición final de aguja deseada también después de una interrupción del funcionamiento.

Solución

40 El objetivo de la invención se resuelve de acuerdo con la invención con las características de las reivindicaciones independientes 1 y 13.

Otros diseños preferentes se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

Estado de la técnica adicional

45 Por la solicitud de patente estadounidense US 2011/0220458 A1 se conoce un equipo de agujas de una cinta de transporte de equipaje. El equipo de agujas presenta una placa de activación y sensores asociados a esta. En su rotación en el sentido de las agujas del reloj, la placa de activación pasa por distintos sensores que están configurados como parejas de sensores. La primera pareja de sensores sirve para provocar una reducción de la velocidad de rotación de la placa de activación. La segunda pareja de sensores sirve para provocar la parada de la placa de activación y, por tanto, del brazo pivotante.

Por el documento US20060144764A1, se conoce un equipo de agujas eléctrico según el preámbulo de la reivindicación 1.

55 El documento US20060144764A1 se refiere a un dispositivo para la guía orientada de objetos con diferente diseño que se sitúan sobre una cinta de transporte con ayuda de una fileta móvil que se puede controlar.

Descripción de la invención

60 La invención se define en las reivindicaciones 1 y 13, se refiere a un equipo de agujas eléctrico para la fijación y el cambio del trayecto de transporte de soportes de objetos que son movidos por un agente de transporte de un dispositivo de transporte. El equipo de agujas eléctrico presenta un elemento de definición del ángulo de pivotado alojado de manera giratoria y uno o varios sensores para detectar una primera posición de pivotado y una segunda posición de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado. La primera posición de pivotado y la segunda posición de pivotado se diferencian entre sí por una primera diferencia de ángulo de pivotado mayor de cero.

El nuevo equipo de pivotado no presenta, por tanto, un accionamiento neumático, sino un accionamiento eléctrico. A este respecto, puede tratarse en particular de un motor paso a paso. Tal motor paso a paso es particularmente bien apropiado para avanzar a una posición definida. Un motor paso a paso es, además, particularmente potente, de tal modo que con él se pueden aplicar sin problema las fuerzas o pares requeridos. Sin embargo, también es posible utilizar otro motor eléctrico apropiado.

El nuevo elemento de definición del ángulo de pivotado interactúa de manera particular con el uno o los varios sensores para finalmente alcanzar las posiciones finales de aguja deseadas del equipo de agujas. Estas posiciones finales de aguja se corresponden con los diferentes trayectos de transporte establecidos por el equipo de agujas. En muchos casos, se trata a este respecto de dos diferentes trayectos de transporte. Sin embargo, también es posible que el equipo de agujas fije tres o más trayectos de transporte o que se trate, en el caso de uno de los trayectos de transporte, de una posición de tampón u otra posición de no transporte.

La configuración y disposición del elemento de definición del ángulo de pivotado en combinación con la disposición del un sensor o los varios sensores fija, por tanto, las dos posiciones de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado y, por tanto, la primera diferencia de ángulo de pivotado presente entre estas posiciones de pivotado.

El equipo de agujas eléctrico es un eje unido de manera resistente al giro con el elemento de definición del ángulo de pivotado con una tercera posición de pivotado asociada a un primer trayecto de transporte de los soportes de objetos y una cuarta posición de pivotado asociada a un segundo trayecto de transporte de los soportes de objetos. La tercera posición de pivotado y la cuarta posición de pivotado se diferencian entre sí por una segunda diferencia de ángulo de pivotado mayor de cero. El eje está unido de manera resistente al giro -en particular por medio de un reborde- con un brazo de aguja. El brazo de aguja es el componente del equipo de agujas que se adentra en el trayecto de transporte y define este para los soportes de objetos. La tercera posición de pivotado y la cuarta posición de pivotado se corresponden, por tanto, directamente con las dos posiciones finales del equipo de agujas.

La primera posición de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado puede estar asociada a la tercera posición de pivotado del eje, y la segunda posición de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado puede estar asociada a la cuarta posición de pivotado del eje. Esta asociación puede significar -pero no es absolutamente necesario- que las posiciones de pivotado coinciden. Las posiciones de pivotado también pueden ser diferentes entre sí. Esta divergencia puede estar seleccionada en particular de tal modo que la segunda diferencia de ángulo de pivotado sea mayor que la primera diferencia de ángulo de pivotado.

La segunda diferencia de ángulo de pivotado puede ser mayor que la primera diferencia de ángulo de pivotado. Puede ser, por ejemplo, entre unos 2° y 20°, en particular, entre 6° y 10° mayor. La primera diferencia de ángulo de pivotado se puede establecer mediante la geometría exterior del elemento de definición del ángulo de pivotado. La geometría exterior del elemento de definición del ángulo de pivotado accionado rotativamente por el motor eléctrico hace que se genere una señal de sensor. Esta señal de sensor indica que ha sido alcanzado el correspondiente punto final del movimiento de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado. En función de ello, se detiene el movimiento rotativo del motor eléctrico. Esta detención puede efectuarse o bien inmediatamente o también tras un determinado retardo. Si se presenta la segunda diferencia de ángulo de pivotado descrita anteriormente, prosigue aún el movimiento de rotación del motor eléctrico y, por tanto, del eje del equipo de agujas eléctrico tras alcanzar el punto final del movimiento de rotación del elemento de definición del ángulo de pivotado. Si se trata de un motor paso a paso, se realiza un número definido de etapas adicionales.

El elemento de definición del ángulo de pivotado presenta un primer punto de detección asociado a la primera posición de pivotado y un segundo punto de detección asociado a la segunda posición de pivotado. Los puntos de detección se detectan mediante el sensor o los sensores y de esta manera se detecta la consecución de la posición de pivotado deseada.

El primer punto de detección y el segundo punto de detección pueden ser puntos finales de una sección de arco circular común. El sensor o los sensores están dispuestos en particular de tal modo que el material presente en la zona de la sección de arco circular del elemento de definición del ángulo de pivotado se sitúa en la zona detectada por el sensor o los sensores. La parte del elemento de definición del ángulo de pivotado fuera de la sección de arco circular está situada fuera del alcance del sensor o los sensores.

La longitud de la sección de arco circular puede determinar el tamaño de la diferencia de ángulo de pivotado. Por la longitud debe entenderse a este respecto la extensión del elemento de definición del ángulo de pivotado a lo largo de la sección de arco circular. En función de la disposición del sensor o los sensores y de la configuración y disposición de la sección de arco circular, una ampliación de la longitud de la sección de arco circular provoca una correspondiente ampliación o una correspondiente reducción de la primera diferencia de ángulo de pivotado. Si la sección de arco circular se acorta, por ejemplo, 10°, se eleva o reduce la primera diferencia de ángulo de pivotado también 10°.

El equipo de agujas eléctrico puede presentar exactamente un sensor que detecte los dos puntos de detección. La configuración puede elegirse a este respecto en particular de tal modo que los dos puntos de detección estén configurados como puntos finales de una sección de arco circular común con un radio mayor en comparación con el

5 restante elemento de definición del ángulo de pivotado. La zona de detección formada entre los puntos de detección está configurada, por tanto, como una zona sobresaliente del elemento de definición del ángulo de pivotado. Al alcanzar uno de los puntos de detección se genera una correspondiente señal de sensor. Si a continuación debe avanzarse hacia otra posición del elemento de definición del ángulo de pivotado, debe invertirse la dirección de rotación del motor paso a paso. Para ello, se guarda en particular la última dirección de rotación utilizada en el software de control o una memoria apropiada del equipo de agujas eléctrico o de otro componente.

10 Sin embargo, en lugar de ello el equipo de agujas eléctrico puede presentar exactamente dos sensores. El primer sensor está asociado entonces al primer punto de detección y el segundo sensor, al segundo punto de detección. De esta manera, se suprime la necesidad de guardar la última dirección de rotación utilizada del motor paso a paso. A partir del hecho de cuál de los sensores emite una señal, resulta forzosamente la última dirección de rotación del motor paso a paso.

15 El sensor o los sensores pueden estar configurados como barreras de luz, sensores fotoeléctricos, sensores inductivos u otros sensores apropiados. Con tales sensores, se puede detectar de manera exacta la consecución de la correspondiente posición de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado.

20 El sensor o los sensores pueden estar configurados como sensores con un contacto de apertura. Esto significa que, en el estado no activado del sensor, se presenta la señal de sensor, es decir, el contacto está cerrado. En la detección, se suprime la señal de sensor, es decir, que el contacto está abierto. Si el sensor, por ejemplo, está configurado como barrera de luz, en el estado no activado no se adentra ningún elemento en el haz de luz. El haz de luz, por tanto, no es interrumpido y la señal de sensor está activa. Al final del movimiento de rotación del elemento de definición del ángulo de pivotado, el correspondiente punto de detección entra en la zona del haz de luz y lo interrumpe. La correspondiente señal de sensor ya no está activa.

25 Sin embargo, en el estado no activado del sensor, también puede adentrarse un elemento en el haz de luz. El haz de luz es interrumpido y la señal de sensor está activa. Al final del movimiento de rotación del elemento de definición del ángulo de pivotado, el correspondiente punto de detección sale de la zona del haz de luz. La correspondiente señal de sensor ya no está activa.

30 El sensor o los sensores pueden estar configurados también, sin embargo, como sensores con un contacto de cierre. En este caso, en comparación con un contacto de apertura, se presenta la constelación de señales inversa. Si el sensor, por ejemplo, está configurado también en este caso como barrera de luz, en el estado no activado tampoco se adentra ningún elemento en el haz de luz. El haz de luz, por tanto, no se interrumpe, pero la señal de sensor en este sentido no está activa. Al final del movimiento de rotación del elemento de definición del ángulo de pivotado, el correspondiente punto de detección entra en la zona del haz de luz y lo interrumpe. La correspondiente señal de sensor está ahora activa.

35 Sin embargo, en el estado no activado del sensor, también en este caso puede adentrarse un elemento en el haz de luz. El haz de luz, por tanto, es interrumpido, pero la señal de sensor no se activa. Al final del movimiento de rotación del elemento de definición del ángulo de pivotado, el correspondiente punto de detección sale de la zona del haz de luz. La correspondiente señal de sensor está activa.

40 Para la instalación del equipo de agujas para otra primera diferencia de ángulo de pivotado, puede ser intercambiable el elemento de definición del ángulo de pivotado por otro elemento de definición del ángulo de pivotado con otra geometría exterior. Esta otra geometría exterior establece, por tanto, una diferencia de ángulo de pivotado con otro tamaño y/o con otros puntos finales del movimiento de pivotado. De este modo, mediante el cambio de un componente muy sencillo del equipo de agujas eléctrico -en concreto del elemento de definición del ángulo de pivotado- es posible equipar o reequipar el equipo de agujas para otra situación de montaje. Ejemplos de distintas diferencias de ángulo de pivotado son 19°, 27° y 35°.

45 Así mismo, también es posible configurar de manera ajustable, para la instalación del equipo de agujas para otra primera diferencia de ángulo de pivotado, la posición de los sensores en el equipo de agujas relativamente al elemento de definición del ángulo de pivotado. Mediante un desplazamiento de los sensores, se obtienen otros puntos finales del movimiento de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado y, dado el caso, otra primera diferencia de ángulo de pivotado. De esta manera, es posible, sin cambiar un componente, equipar o reequipar el equipo de agujas para otra situación de montaje.

50 El equipo de agujas eléctrico puede presentar una carcasa. La carcasa protege de manera segura contra la suciedad los componentes mecánicos y eléctricos dispuestos en la carcasa del equipo de agujas. La carcasa puede cumplir en particular los requisitos del tipo de protección IP54. De esta manera, se asegura que el equipo de agujas trabaje sin fallos en condiciones de funcionamiento normales.

55 Los sensores están dispuestos, por tanto, en la carcasa del equipo de agujas eléctrico y no en la zona de los brazos de aguja del equipo de agujas. Los sensores no detectan la posición final resultante y decisiva para el resultado de los brazos de aguja, sino de un componente interior del equipo de agujas -concretamente, del elemento de definición

del ángulo de pivotado.

El equipo de agujas presenta un equipo de regulación separado. El equipo de regulación puede ser conectado con un controlador lógico programable (CLP) para el envío y la recepción de señales eléctricas.

5 El elemento de definición del ángulo de pivotado puede estar configurado en particular como elemento con forma de placa que se monte sobre otro componente del equipo de agujas eléctrico. En el caso de este otro componente, puede tratarse, por ejemplo, de una parte de la transmisión del equipo de agujas eléctrico.

10 El elemento de definición del ángulo de pivotado con forma de placa está configurado en particular en sus zonas funcionalmente determinantes con simetría rotacional. Estas zonas funcionalmente determinantes son las zonas de detección que se detectan por medio del sensor o los sensores. Zonas no funcionalmente determinantes del elemento de definición del ángulo de pivotado también pueden estar configuradas con simetría rotacional. Para ahorrar material o para la creación de espacio constructivo, también pueden estar configuradas sin simetría rotacional.

15 El equipo de agujas eléctrico puede presentar un motor paso a paso eléctrico para generar el movimiento de pivotado del eje y del elemento de definición del ángulo de pivotado. El accionamiento eléctrico puede estar unido con una transmisión que también sea parte del equipo de agujas eléctrico. El motor paso a paso se desactiva en función de las señales de sensor del sensor o los sensores. El motor paso a paso está dispuesto en particular también en la carcasa del equipo de agujas eléctrico. El eje de salida del motor paso a paso está conectado en particular por medio de la transmisión con el eje del equipo de agujas eléctrico. El elemento de definición del ángulo de pivotado está fijado en particular en una parte de la transmisión del equipo de agujas eléctrico.

20 La invención se refiere, además, a un procedimiento para el aprendizaje de un equipo de agujas eléctrico, en particular de un equipo de agujas con una parte de las características descritas anteriormente, o con todas ellas. El procedimiento presenta las siguientes etapas:

- 25 - pivotado de un brazo de aguja del equipo de agujas por medio de un accionamiento eléctrico en dirección de una posición final de aguja,
- 30 - detección de la consecución de una posición de pivotado definida de un elemento de definición del ángulo de pivotado del equipo de agujas por medio de un sensor, emitiéndose una señal a un equipo de regulación,
- 35 - continuación del pivotado del brazo de aguja en dirección de la posición final de aguja deseada para un tiempo definido o un trayecto definido,
- 40 - pivotado del brazo de aguja en la dirección contraria hasta que se ha alcanzado de nuevo la anterior posición de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado, detectándose mientras tanto el trayecto recorrido a este respecto y guardándose como trayecto de calibración.

45 En la siguiente etapa, se efectúa un nuevo pivotado del brazo de aguja hacia la posición final de aguja deseada en el trayecto de calibración detectado, de tal modo que se alcanza la posición final de aguja deseada. Esta etapa, sin embargo, no pertenece funcionalmente al procedimiento de aprendizaje, sino al funcionamiento productivo.

Otras etapas de procedimiento y detalles adicionales se indican en la descripción de las figuras. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se desprenden de las reivindicaciones, la descripción y los dibujos. Las ventajas mencionadas en la descripción de características y de combinaciones de varias características, son únicamente a modo de ejemplo y pueden surtir efecto de manera alternativa o acumulativa sin que tengan que obtenerse forzosamente las ventajas de formas de realización de acuerdo con la invención. Sin que por ello se modifique el objeto de las reivindicaciones adjuntas, con respecto al contenido de la divulgación de los documentos de solicitud originales y de la patente, se cumple lo siguiente: se pueden deducir características adicionales de los dibujos, en particular de las geometrías representadas y las dimensiones relativas de varios componentes entre sí, así como de su disposición relativa e interacción. La combinación de características de diferentes formas de realización de la invención o de características de diferentes reivindicaciones es también posible de manera diferente a las remisiones elegidas de las reivindicaciones. Esto también se refiere a características que se representan en los dibujos separados o se mencionan en su descripción. Estas características también pueden combinarse con características de diferentes reivindicaciones.

60 Las características mencionadas en las reivindicaciones y en la descripción deben entenderse en cuanto a su número de tal modo que esté presente exactamente ese número o un número mayor que el número mencionado sin que sea necesaria la utilización explícita de la locución adverbial «al menos». Por tanto, si, por ejemplo, se habla de un elemento, debe entenderse que está presente exactamente un elemento, dos elementos o más elementos. Estas características pueden ser complementadas también mediante otras características o ser las únicas características de las que se compone el correspondiente producto.

Las referencias contenidas en las reivindicaciones no representan ninguna restricción del alcance de los objetos protegidos por las reivindicaciones. Únicamente sirven al fin de hacer más comprensibles las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

5 A continuación, se explica y describe adicionalmente la invención con la ayuda de ejemplos de realización preferentes representados en las figuras.

- 10 **La figura 1** muestra una vista en perspectiva de una forma de realización a modo de ejemplo del nuevo equipo de agujas eléctrico.
- La figura 2** muestra una vista desde arriba del equipo de agujas de acuerdo con la figura 1.
- La figura 3** muestra una vista en sección del equipo de agujas eléctrico de acuerdo con la línea fig. 3 - fig. 3 de la figura 2.
- 15 **La figura 4** muestra una vista en sección del equipo de agujas eléctrico de acuerdo con la línea fig. 4 - fig. 4 de la figura 2.
- La figura 5** muestra el equipo de agujas en una representación despiezada.
- La figura 6** muestra una vista en perspectiva del equipo de agujas con un equipo de regulación separado conectado.
- 20 **La figura 7** muestra una vista desde arriba de un carril perfilado de un dispositivo de transporte con un equipo de agujas montado.
- La figura 8** muestra una vista posterior en perspectiva del carril perfilado de acuerdo con la figura 7.
- La figura 9** muestra una vista de una forma de realización a modo de ejemplo del nuevo elemento de definición del ángulo de pivotado y del brazo de aguja del equipo de agujas en la posición cero.
- 25 **La figura 10** muestra los elementos del equipo de agujas de acuerdo con la figura 9 en la posición cero, así como la primera y segunda posición de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado.
- La figura 11** muestra los elementos del equipo de agujas de acuerdo con la figura 9 en la posición cero, así como la tercera y cuarta posición de pivotado del brazo de aguja del equipo de agujas.
- La figura 12** muestra una vista de una forma de realización a modo de ejemplo del nuevo elemento de definición del ángulo de pivotado con dos sensores dispuestos con un desplazamiento de 180°.
- 30 **La figura 13** muestra una vista de otra forma de realización a modo de ejemplo del nuevo elemento de definición del ángulo de pivotado con dos sensores dispuestos con un desplazamiento de 45°.
- La figura 14** muestra una vista de otra forma de realización a modo de ejemplo del nuevo elemento de definición del ángulo de pivotado con dos sensores dispuestos con un desplazamiento de 45°.
- 35 **La figura 15** muestra una vista de otra forma de realización a modo de ejemplo del nuevo elemento de definición del ángulo de pivotado con solo un sensor.

Descripción de las figuras

40 Las **figuras 1-5** muestran diferentes vistas de un ejemplo de realización de un nuevo equipo de agujas eléctrico 1. El equipo de agujas eléctrico 1 sirve para la fijación y el cambio del trayecto de transporte de soportes de objetos que son movidos por un agente de transporte de un dispositivo de transporte.

45 El equipo de agujas eléctrico 1 presenta una carcasa 2 en la que está dispuesta al menos una parte de los componentes del equipo de agujas 1.

50 Fuera la carcasa 2 está guiado un conducto eléctrico 3 en cuyo extremo está dispuesto un enchufe de conexión 4. En el enchufe de conexión 3 están dispuestos, en este caso delante del enchufe de conexión 4, dos soportes de etiqueta 5. Los soportes de etiqueta 5 sirven en particular para una rotulación del equipo de agujas 1 para indicar sus particularidades.

55 El conducto eléctrico 3 presenta una serie de diferentes cables con diferentes funciones. Con el conducto eléctrico 3 están conectados, entre otras cosas, los sensores 6. En el presente caso, los sensores 6 son barreras de luz. Podría tratarse, sin embargo, también de otros sensores 6 apropiados.

60 Guiado fuera de la carcasa 2, está además un eje 7 en el que, fuera de la carcasa 2, está fijado un reborde 8. En el reborde 8 se fija el brazo de aguja 9 no representado en las figuras 1-5 (véase la figura 7). El brazo de aguja 9 es un elemento del equipo de agujas 1 que ejerce la influencia deseada sobre el trayecto de transporte de los objetos de deben transportarse. El eje 7 está alojado por medio de cojinetes 10 de manera giratoria en la carcasa 2.

65 En la zona del otro extremo del eje 7 está fijado en este una rueda dentada 11 de manera resistente al giro. En la rueda dentada 11, está montada una correa dentada 12 que une la rueda dentada 11 con un eje de salida dentado 13 de un motor eléctrico 14. El motor eléctrico 14 está configurado en este caso como motor paso a paso. Podría tratarse, sin embargo, también de otros motores eléctricos apropiados. De esta manera, se forma una transmisión que sirve para la transmisión de un movimiento de rotación del eje de salida 13 del motor eléctrico 14 por medio de la correa dentada 12, la rueda dentada 11, el eje 7 y el reborde 8 al brazo de aguja 9.

El motor eléctrico 14 está conectado a este respecto también con el conducto eléctrico 3 y recibe por medio de este tanto su alimentación de corriente como sus órdenes de funcionamiento.

5 La carcasa 2 presenta, entre otras cosas, una tapa de carcasa 19 que está unida por medio de uniones roscadas y de una junta 20 con el cuerpo básico de carcasa 21. La carcasa 2 presenta, además, una placa de carcasa 22. El motor eléctrico 14 está fijado por medio de una placa de fijación 23 en la carcasa 2.

10 En la zona del extremo del eje 7 en la carcasa 2, está dispuesto un elemento de definición del ángulo de pivotado 15. Este está unido de manera resistente al giro con el eje 7. El elemento de definición del ángulo de pivotado 15 está configurado como un elemento con forma de placa y presenta varias aberturas de fijación.

15 La geometría exterior del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 determina su modo de actuación. En el presente ejemplo, el elemento de definición del ángulo de pivotado 15 presenta dos secciones de arco circular 16 situadas exteriormente. Mediante los correspondientes extremos de las secciones de arco circular 16 se forman puntos de detección 17 y zonas de detección 18. En función de la posición del eje 7 y, por tanto, de la correspondiente zona de detección 18 del elemento de definición del ángulo de pivotado 15, se adentra esta zona de detección 18 de tal modo en la zona de exploración de los sensores 6 que se genera una señal de sensor. En el caso de los sensores 6 configurados como barreras de luz esto significa que el haz de luz se interrumpe. De esta manera, se detecta la posición del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 y, por tanto, indirectamente del brazo de aguja 9 por medio de los sensores 6. Para qué sirve esta detección y cómo está configurada se describe más adelante.

25 En la **figura 6** se representa otra vista en perspectiva del equipo de agujas 1. En este caso, un equipo de regulación 24 separado está conectado por medio del enchufe 4 y el conducto eléctrico 3 con el equipo de agujas 1.

Junto con el casquillo de conexión conectado con el enchufe de conexión 4, el equipo de regulación 24 presenta otras conexiones por medio de las cuales se puede conectar con un controlador lógico programable (CLP; no representado).

30 La **figura 7** muestra una vista del equipo de agujas 1 en un estado montado a modo de ejemplo. El equipo de agujas 1 está montado en un dispositivo de transporte 25. Dado que partes esenciales del equipo de agujas 1 se encuentran por debajo del dispositivo de transporte 25, este está presentado con líneas discontinuas.

35 El dispositivo de transporte 25 presenta un carril perfilado 26. El carril perfilado 26 presenta una primera zona de transporte 27 en la que es accionado un primer agente de transporte 28 en la primera dirección de transporte 29. En el caso del primer agente de transporte 28, se trata en este ejemplo de una primera cadena de transporte 30. Podría tratarse, sin embargo, también de otro agente de transporte 28 apropiado.

40 En el carril perfilado 26 está dispuesta una segunda zona de transporte 31 con un segundo agente de transporte 32. El segundo agente de transporte 32 es movido en una segunda dirección de transporte 33 que se diferencia de la primera dirección de transporte 29. El segundo agente de transporte 32 está configurado en este caso como cadena de transporte 34. Podría tratarse, sin embargo, también de otro segundo agente de transporte 32 apropiado.

45 Sobre la primera cadena de transporte 30 se depositan soportes de objetos (no representados) sobre los que están fijadas las piezas de trabajo que deben mecanizarse. Los soportes de objetos se sitúan con arrastre de fricción sobre la primera cadena de transporte 30 y son transportados por esta en la primera dirección de transporte 29.

50 El equipo de agujas 1 determina si los soportes de objetos permanecen en la primera zona de transporte 27 o son trasladados a la segunda zona de transporte 31. En la **figura 7** están representadas las dos posiciones de pivotado del brazo de aguja 9 simultáneamente. Se entiende que siempre existe solo una de estas posiciones al mismo tiempo. Cuando el brazo de pivotado 9 en este caso se encuentra en su posición de las 3 horas, el brazo de aguja 9 no se adentra en la primera zona de transporte 27. Los soportes de objetos permanecen, por tanto, en la zona de la primera zona de transporte 27 y pasan el equipo de agujas 1.

55 Cuando el brazo de aguja 9 gira en contra del sentido de las agujas del reloj y se encuentra en su posición de las horas 1-2, los soportes de objetos que llegan por la derecha son trasladados a la segunda zona de transporte 31 y allí siguen siendo transportados (en la representación de la **figura 7** hacia abajo) en la dirección de transporte 33.

60 En la **figura 8** se muestra el lado posterior del dispositivo de transporte 25 de tal modo que se puede apreciar la disposición del equipo de agujas 1 y el equipo de regulación 24 conectado con él. Se ve claramente que partes esenciales de la carcasa 2, y en particular el cuerpo básico de carcasa 21, están dispuestas en el otro lado del carril perfilado 26 que los agentes de transporte 28, 32. El reborde 8 sobresale a través de un taladro en el carril perfilado 26, de tal modo que se puede fijar en él el brazo de aguja 9 y se encuentra al otro lado del carril perfilado 26.

65 Las **figuras 9-11** muestran una disposición a modo de ejemplo de una forma de realización a modo de ejemplo del elemento de definición del ángulo de pivotado 15, del brazo de aguja 9 y de los sensores 6 del nuevo equipo de

agujas 1. El brazo de aguja 9 podría poseer también otra forma, por ejemplo, la forma representada en la figura 7.

En la **figura 9** se representa el elemento de definición del ángulo de pivotado 15 y, por tanto, también el brazo de aguja 9 unido con este de manera resistente al giro, en una posición 0, es decir, en la posición central. Existen, además, sus posiciones de aguja posición 1 y posición 2, que se definen mediante la correspondiente limitación lateral de la correspondiente zona de transporte 27, 31 del carril perfilado 26. Correspondientemente, la posición 1 y la posición 2 representadas en la **figura 11** se corresponden con la tercera posición de pivotado 38 y la cuarta posición de pivotado 39 (o a la inversa) del brazo de aguja 9.

En las **figuras 10 y 11** se representan en cada caso tres posiciones del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 y del brazo de aguja 9 simultáneamente, que lógicamente no pueden ser adoptadas simultáneamente. Debido a ello, las líneas se solapan parcialmente en estos dibujos.

En la **figura 10**, junto a la posición 0, se representa la primera posición de pivotado 35 y la segunda posición de pivotado 36 del elemento de definición del ángulo de pivotado 15. Se puede reconocer que estas posiciones de pivotado 35, 36 no se corresponden con la posición 1 y la posición 2, sino que se diferencian de estas en un ángulo δ_1 o δ_2 . Esto significa que el brazo de aguja 9 no toca las limitaciones laterales de la correspondiente zona de transporte 27, 31.

Cuando el elemento de definición del ángulo de pivotado 15 y, por tanto, también el brazo de aguja 9 es girado partiendo de su posición 0 en contra del sentido de las agujas del reloj en dirección de la posición 1, la zona de detección 18 del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 se adentra en primer lugar en la zona de detección de los dos sensores 6, de tal modo que estos emiten una correspondiente señal de detección. Cuando, en el caso de los sensores 6, se trata de barreras de luz, se interrumpe, por tanto, el haz de luz, y la correspondiente señal de sensor no está activa, es decir, que el contacto está abierto. De la finalización de este movimiento de pivotado es responsable en este caso el izquierdo de los sensores 6. El punto de detección 17 representado en la zona izquierda de la figura 10 a la altura del sensor izquierdo 6 sale fuera de la zona del sensor 6, de tal modo que ya no se presenta una señal de detección positiva. Cuando, en el caso de los sensores 6, se trata de barreras de luz, ya no se interrumpe el haz de luz y la señal de sensor está activada. La correspondiente señal se transmite por medio del conducto eléctrico 3 al equipo de regulación 24. Este envía en respuesta a ello por medio del conducto eléctrico 3 una señal de detención al motor eléctrico 14. Lo mismo se cumple para la segunda posición de pivotado 36 representada en la zona derecha de la figura 10, en la que el punto de detección 17 señalado en la zona derecha de la figura se sale de la zona del sensor derecho 6.

Lo mismo se cumple también para la tercera posición de pivotado 38 y la cuarta posición de pivotado 39 del brazo de aguja 9 representadas en la **figura 11**. A diferencia de la figura 10, en este caso se adoptan la posición 1 y la posición 2. Es decir, que se presenta la mayor segunda diferencia de ángulo de pivotado 40.

Estas diferentes posiciones de pivotado 35, 36 o 38, 39 y las diferencias de ángulo de pivotado 37, 40 de diferente tamaño pueden aprovecharse para un procedimiento de autoaprendizaje particular del equipo de agujas 1. Este procedimiento de aprendizaje se realiza preferentemente siempre tras una interrupción de corriente o un reinicio del sistema. El procedimiento de aprendizaje puede presentar las siguientes fases:

Fase 1

El brazo de aguja 9 es pivotado en dirección de la nueva posición final de aguja deseada, posición 1 o posición 2. Si anteriormente se encontraba en la otra correspondiente posición final normal de aguja, el movimiento se efectúa en particular a una velocidad reducida tras el inicio, luego se acelera y se reduce de nuevo poco antes de alcanzar la posición meta. Las posiciones en las que se eleva o reduce la velocidad pueden elegirse en función del número de los pasos efectuados del motor paso a paso 14 y/o de la llegada a los puntos de detección. Las velocidades, la aceleración y el retardo pueden calcularse en función del momento de inercia del brazo de aguja 9 y tomarse en consideración por medio del software del equipo de regulación 24.

Si el movimiento arranca por el contrario de una posición intermedia no definida, este se efectúa con una velocidad reducida.

Tan pronto como la correspondiente zona de detección 18 o el último punto de detección 17 sale de la zona del correspondiente sensor 6, ese emite la correspondiente señal al equipo de regulación 24. Se ha adoptado, por tanto, la primera posición de pivotado 35 representada en la figura 10 o segunda posición de pivotado 36. El movimiento puede ser interrumpido, pero no tiene por qué serlo forzosamente.

Fase 2

El movimiento prosigue con una menor velocidad durante un tiempo definido o un trayecto definido.

Este trayecto está calculado de tal modo que el brazo de aguja 9 alcanza de manera garantizada la posición 1 o la

posición 2. Por ejemplo, este trayecto puede ser de entre unos 5 y 10 mm, en particular de unos 7 a 8 mm.

Fase 3

5 La dirección de rotación del accionamiento eléctrico 14 es invertida, de tal modo que el brazo de aguja 9 es pivotado de nuevo en la dirección contraria.

Esto se efectúa a una velocidad reducida. El trayecto recorrido se calcula a este respecto. Con un motor paso a paso, esto se efectúa sobre la base del número de los pasos.

10 Este movimiento de retorno se efectúa hasta que el punto de detección 17 del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 entra de nuevo en la zona del sensor 6. En este punto, concluye la determinación del trayecto. El trayecto calculado se guarda en una memoria del equipo de regulación eléctrico 24 como trayecto de calibración.

15 **Fase 4**

El brazo de aguja 9 es pivotado ahora con velocidad reducida en la dirección deseada hasta que se ha recorrido el trayecto de calibración.

20 Dado el caso, también puede estar programado de tal modo que el motor paso a paso 14 realice algunos pocos pasos adicionales para asegurar que el brazo de aguja 9 ha alcanzado la posición final deseada, posición 1 o posición 2.

25 Si el brazo de aguja 9 alcanza el tope final mecánico ya antes de la finalización de este trayecto de calibración, el motor 14 puede llevar a cabo un número definido de intentos para alcanzar la posición final pretendida antes de que el equipo de regulación 24 detenga el motor 14 y cambie a su modo de error. Este modo de error puede mostrarse, por ejemplo, mediante un LED u otro equipo de avisos óptico y/o acústico en el equipo de regulación 24. En este caso, se comprueba el montaje mecánico del brazo de aguja 9 en el dispositivo de transporte 25.

30 Las dos posiciones finales del brazo de aguja 9 se aprenden de nuevo tras una interrupción de corriente en el primer desplazamiento de la correspondiente dirección. La dirección del movimiento de pivotado es transmitida por el equipo de regulación 24 al motor paso a paso 14. El equipo de regulación 24 a su vez recibe esta orden, por ejemplo, de un controlador lógico programable (CLP). El aprendizaje de las dos posiciones finales ha concluido cuando las dos direcciones de pivotado han sido controladas mediante correspondientes señales y se ha llevado a cabo la operación de calibración anteriormente descrita. Sin embargo, también es posible aprender solo una posición final y calcular la segunda posición final sobre la base de la primera posición final aprendida.

35 En las **figuras 12-15** se representan diferentes configuraciones y disposiciones del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 y del sensor o los sensores 3.

40 La forma de realización representada en la **figura 12** se corresponde a este respecto con las formas de realización mostradas en las figuras 9-11 y ya descritas anteriormente con detalle, de tal modo que se remite a estas realizaciones.

45 En la forma de realización representada en la **figura 13**, al contrario que en la **figura 12**, los sensores 6 no están dispuestos desplazados 180°, sino 90°. Correspondientemente, el elemento de definición del ángulo de pivotado 15 presenta otra geometría exterior. Las zonas de detección 18 asociadas al correspondiente sensor 6 también están dispuestas desplazadas entre sí solo en unos 90°. El movimiento de pivotado del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 concluye en el correspondiente punto de detección 17. Esto significa que las posiciones de pivotado y la diferencia de ángulo de pivotado se puede modificar mediante un cambio de la distancia de los puntos de detección 17 entre sí (en dirección de rotación). La primera diferencia de ángulo de pivotado 37 puede modificarse de esta manera para la adaptación del equipo de agujas 1 u otro carril perfilado 26 mediante el reemplazo del elemento de definición del ángulo de pivotado 15. Las dos zonas de detección 18 se sitúan en cada caso al final de una sección de arco circular 16 con un radio ampliado respecto a la zona de no detección. Esta sección de arco circular 16 se extiende más de 270°.

50 En la forma de realización a modo de ejemplo representada en la **figura 14**, están dispuestos los sensores 6 desplazados entre sí también 45°. Las dos zonas de detección 18 se sitúan en cada caso al final de una sección de arco circular 16 con un radio ampliado respecto a la zona de no detección. Esta sección de arco circular 16 se extiende en algo más de 90°.

55 En la **figura 15** se representa finalmente una forma de realización del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 en la que este interactúa solo con un sensor 6. Correspondientemente, solo existe una zona de detección 18 unitaria, que está delimitada en la dirección de rotación del elemento de definición del ángulo de pivotado 15 por los dos puntos de detección 17. Con ello, la longitud de la zona de detección 18 unitaria se corresponde con la magnitud de la primera diferencia de ángulo de pivotado 37.

Lista de referencias

- 1 Equipo de agujas
- 2 Carcasa
- 3 Conducto eléctrico
- 4 Enchufe de conexión
- 5 Soporte de etiquetas
- 6 Sensor
- 7 Eje
- 8 Reborde
- 9 Brazo de aguja
- 10 Cojinete
- 11 Rueda dentada
- 12 Correa dentada
- 13 Eje de partida
- 14 Motor eléctrico
- 15 Elemento de definición del ángulo de pivotado
- 16 Sección de arco circular
- 17 Punto de detección
- 18 Zona de detección
- 19 Tapa de carcasa
- 20 Junta
- 21 Cuerpo básico de carcasa
- 22 Placa de carcasa
- 23 Placa de fijación
- 24 Equipo de regulación
- 25 Dispositivo de transporte
- 26 Carril perfilado
- 27 Primera zona de transporte
- 28 Primer agente de transporte
- 29 Primera dirección de transporte
- 30 Primera cadena de transporte
- 31 Segunda zona de transporte
- 32 Segundo agente de transporte
- 33 Segunda dirección de transporte
- 34 Segunda cadena de transporte
- 35 Primera posición de pivotado
- 36 Segunda posición de pivotado
- 37 Primera diferencia de ángulo de pivotado
- 38 Tercera posición de pivotado
- 39 Cuarta posición de pivotado
- 40 Segunda diferencia de ángulo de pivotado

REIVINDICACIONES

1. Equipo de agujas eléctrico (1) para la fijación y el cambio del trayecto de transporte de soportes de objetos que son llevados por un agente de transporte (28) de un dispositivo de transporte (29) con un elemento de definición del ángulo de pivotado (15) alojado de manera giratoria, y un eje (7) unido de manera resistente al giro al elemento de definición del ángulo de pivotado (15), un brazo de aguja (9) unido de manera resistente al giro al eje (7) que se adentra en el trayecto de transporte y lo define para los soportes de objetos, siendo el brazo de aguja el componente del equipo de agujas que se adentra en el trayecto de transporte y lo define para los soportes de objetos, uno o varios sensores (6) para detectar una primera posición de pivotado (35) y una segunda posición de pivotado (36) del elemento de definición del ángulo de pivotado (15), diferenciándose entre sí la primera posición de pivotado (35) y la segunda posición de pivotado (36) mediante una primera diferencia de ángulo de pivotado (37) mayor de cero, presentando el elemento de definición del ángulo de pivotado (15) un primer punto de detección (17) asociado a la primera posición de pivotado (35) y un segundo punto de detección (17) asociado a la segunda posición de pivotado (36); siendo detectados los puntos de detección por medio del o de los sensores (6) y determinándose de esta manera la consecución de la posición de pivotado deseada, estando dispuesto el eje (7) unido de manera resistente al giro al elemento de definición del ángulo de pivotado (15) con una tercera posición de pivotado (38), asociada a un primer trayecto de transporte de los soporte de objetos, y una cuarta posición de pivotado (39), asociada a un segundo trayecto de transporte de los soporte de objetos, diferenciándose entre sí la tercera posición de pivotado (38) y la cuarta posición de pivotado (39) mediante una segunda diferencia de ángulo de pivotado (40) mayor de cero, siendo la segunda diferencia de ángulo de pivotado (40) mayor que la primera diferencia de ángulo de pivotado (37), **caracterizado por que** el equipo de agujas (1) presenta un equipo de regulación (24) separado, y el equipo de agujas es apropiado para realizar las siguientes etapas del procedimiento para el aprendizaje automático del equipo de agujas (1):
- pivotado del brazo de aguja (9) del equipo de agujas (1) por medio de un accionamiento eléctrico (14) en dirección de una posición final de aguja,
 - detección de la consecución de una posición de pivotado (35, 36) definida del elemento de definición del ángulo de pivotado (15) del equipo de agujas (1) por medio de uno o varios sensores (6) emitiéndose una señal al equipo de regulación (24),
 - continuación de pivotado del brazo de aguja (9) en dirección de la posición final de aguja deseada para un tiempo definido o un trayecto definido,
 - pivotado del brazo de aguja (9) en la dirección contraria hasta que se ha alcanzado de nuevo la posición de pivotado (35, 36) del elemento de definición del ángulo de pivotado (15), detectándose mientras tanto el trayecto recorrido a este respecto y guardándose como trayecto de calibración,
- guardándose el trayecto detectado en una memoria del equipo de regulación (24) como trayecto de calibración.
2. Equipo de agujas eléctrico (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la primera posición de pivotado (35) del elemento de definición del ángulo de pivotado (15) está asociada a la tercera posición de pivotado (38) del eje (7), y la segunda posición de pivotado (36) del elemento de definición del ángulo de pivotado (15) está asociada a la cuarta posición de pivotado (39) del eje (7).
3. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la primera diferencia de ángulo de pivotado (37) está determinada por la geometría exterior del elemento de definición del ángulo de pivotado (15).
4. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer punto de detección (17) y el segundo punto de detección (17) del elemento de definición del ángulo de pivotado (15) son puntos finales de una sección de arco circular común (16).
5. Equipo de agujas eléctrico (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la longitud de la sección de arco circular (16) determina el tamaño de la primera diferencia de ángulo de pivotado (37).
6. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** exactamente un sensor (6) que detecta los dos puntos de detección (17).
7. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por** exactamente dos sensores (6), detectando el primer sensor (6) el primer punto de detección (17) y el segundo sensor (6), el segundo punto de detección (17).
8. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el o los sensores (6) están configurados como barreras de luz, sensores fotoeléctricos o sensores inductivos.
9. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el o los sensores (6) están configurados como sensores (6) con un contacto de apertura.

- 5 10. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** para la instalación del equipo de agujas (1) para otra primera diferencia de ángulo de pivotado (37), se puede cambiar el elemento de definición del ángulo de pivotado (15) por otro elemento de definición del ángulo de pivotado (15) con otra geometría exterior.
11. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado, además, por una carcasa (2)**, estando dispuestos el o los sensores (6) en la carcasa (2).
- 10 12. Equipo de agujas eléctrico (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el accionamiento eléctrico es un motor paso a paso eléctrico (14) para la generación del movimiento de pivotado del eje (7) y del elemento de definición del ángulo de pivotado (15), desactivándose el motor paso a paso (14) en función de las señales de sensor del sensor o de los sensores (6).
- 15 13. Procedimiento para el aprendizaje de un equipo de agujas eléctrico (1), en particular según al menos una de las reivindicaciones anteriores, con las siguientes etapas:
- 20 pivotado de un brazo de aguja (9) del equipo de agujas (1) por medio de un accionamiento eléctrico (14) en dirección de una posición final de aguja,
- 25 detección de la consecución de una posición de pivotado (35, 36) definida de un elemento de definición del ángulo de pivotado (15) del equipo de agujas (1) por medio de un sensor (6), emitiéndose una señal a un equipo de regulación (24),
- continuación de pivotado del brazo de aguja (9) en dirección de la posición final de aguja deseada para un tiempo definido o un recorrido definido,
- pivotado del brazo de aguja (9) en la dirección contraria hasta que se ha alcanzado de nuevo la posición de pivotado (35, 36) del elemento de definición del ángulo de pivotado (15), detectándose mientras tanto el trayecto recorrido a este respecto y guardándose como trayecto de calibración.

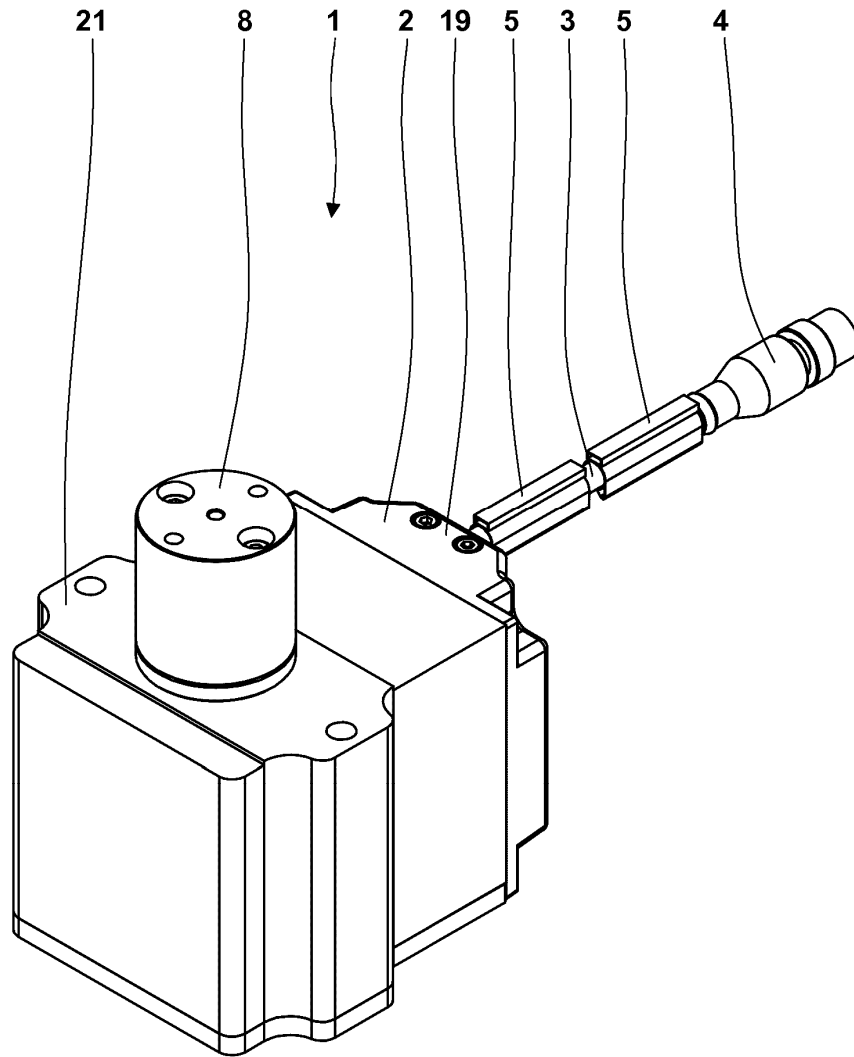


Fig. 1

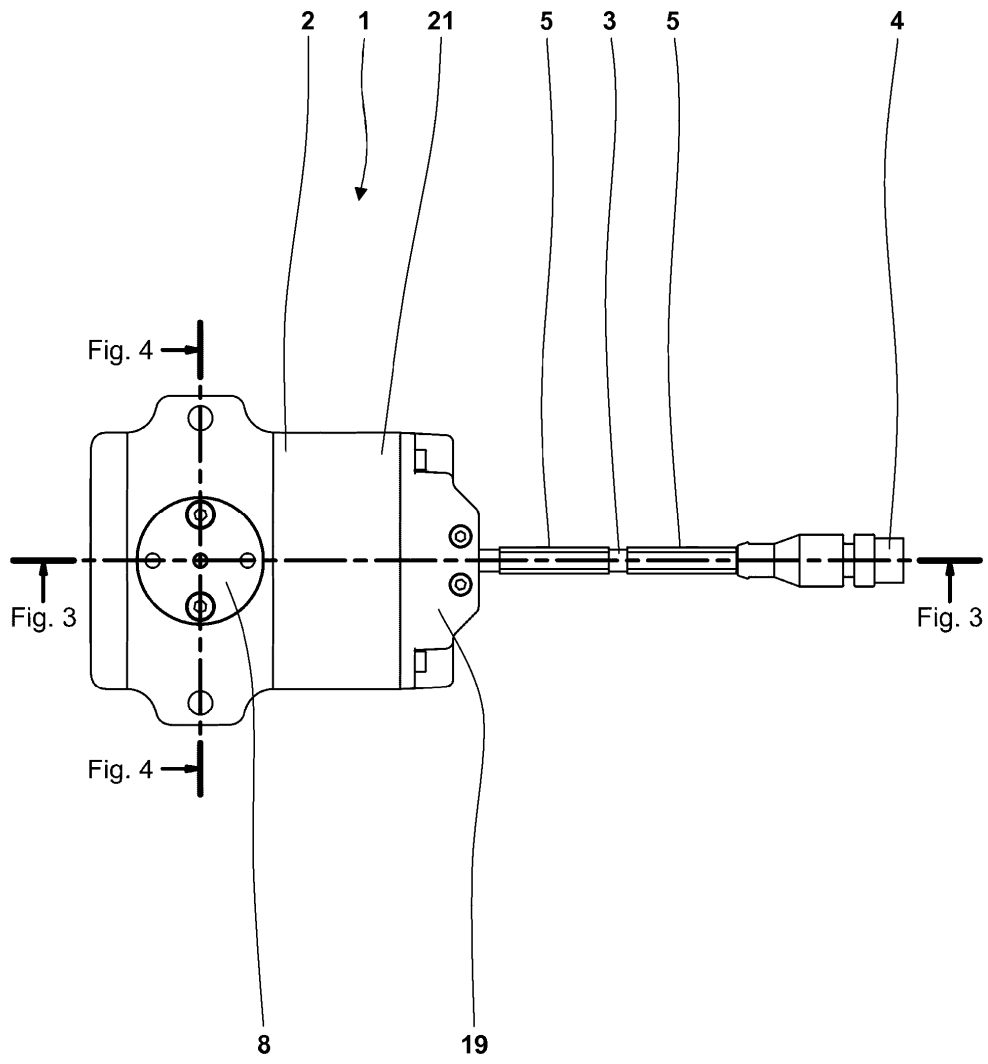


Fig. 2

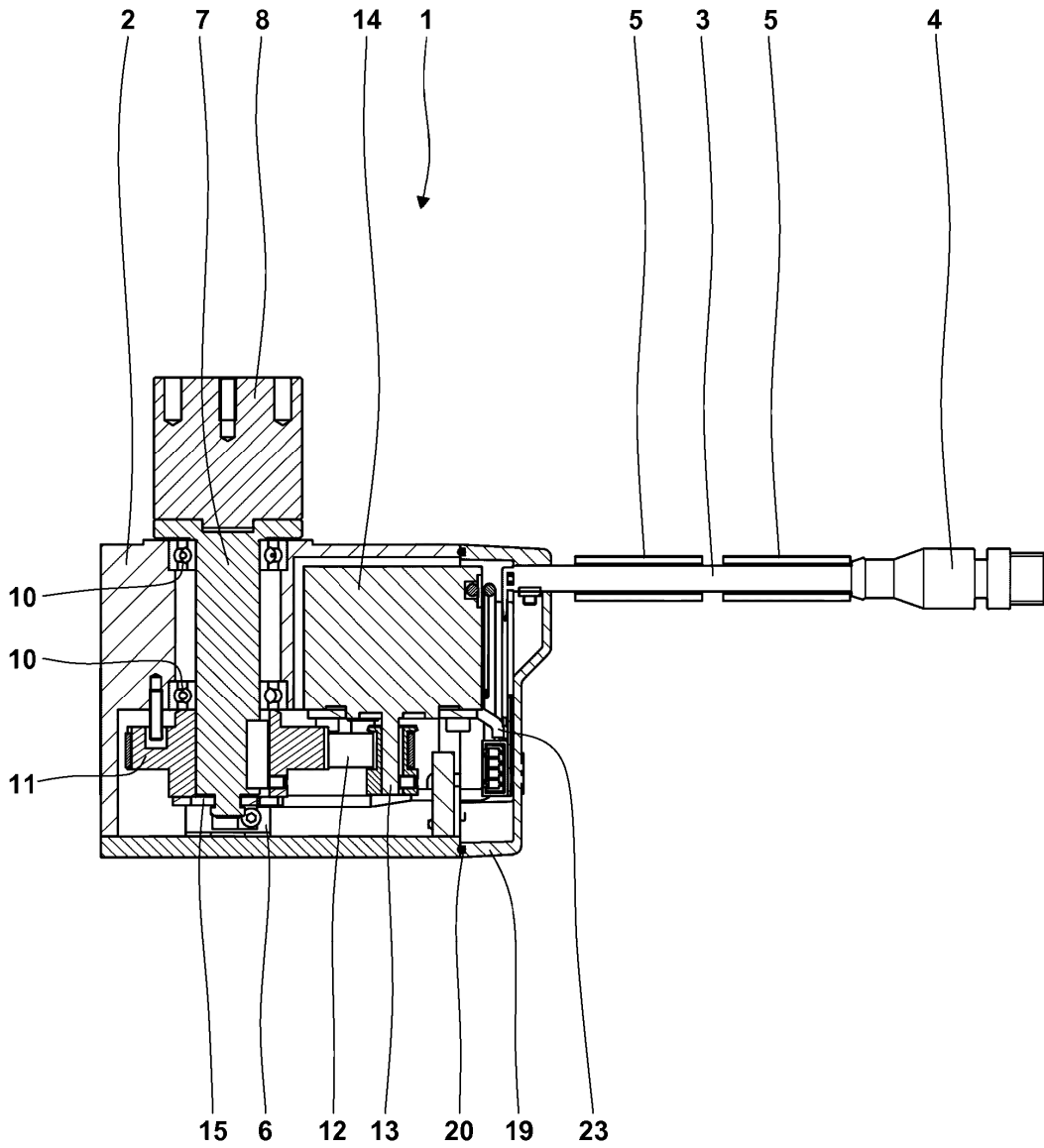


Fig. 3

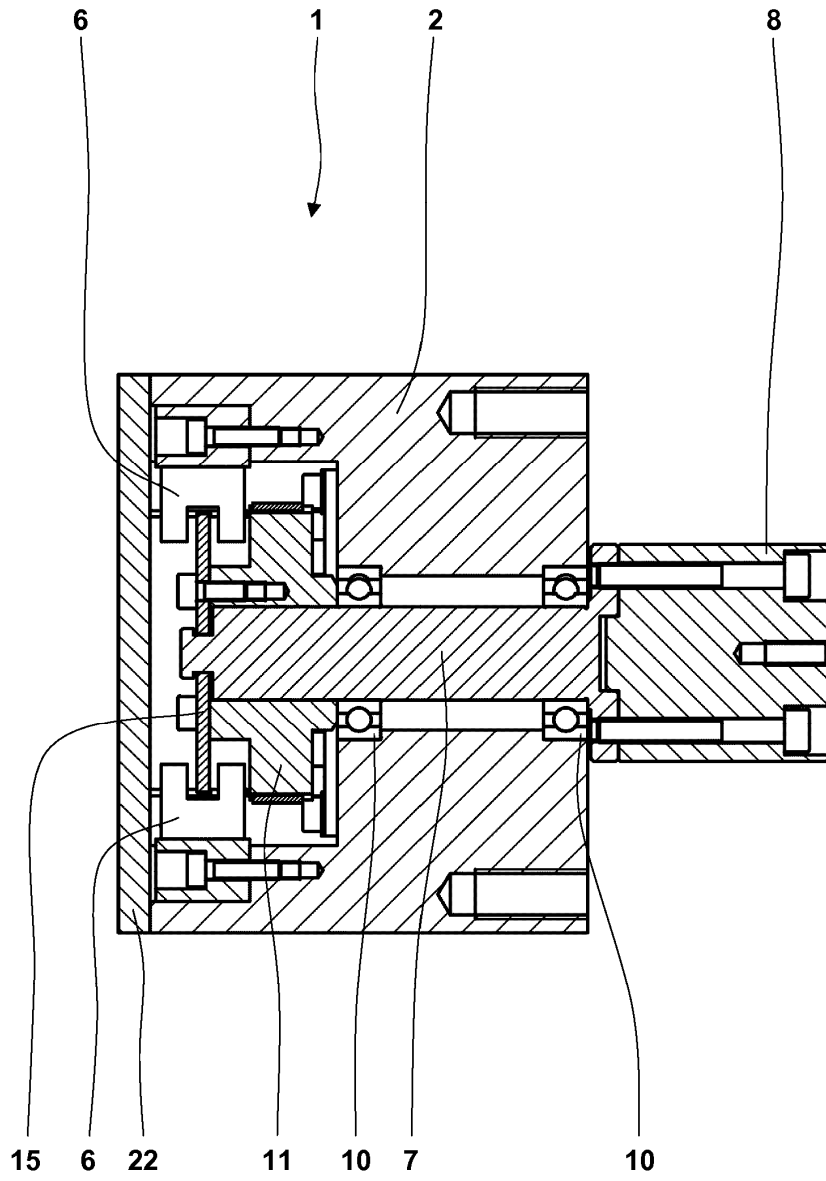


Fig. 4

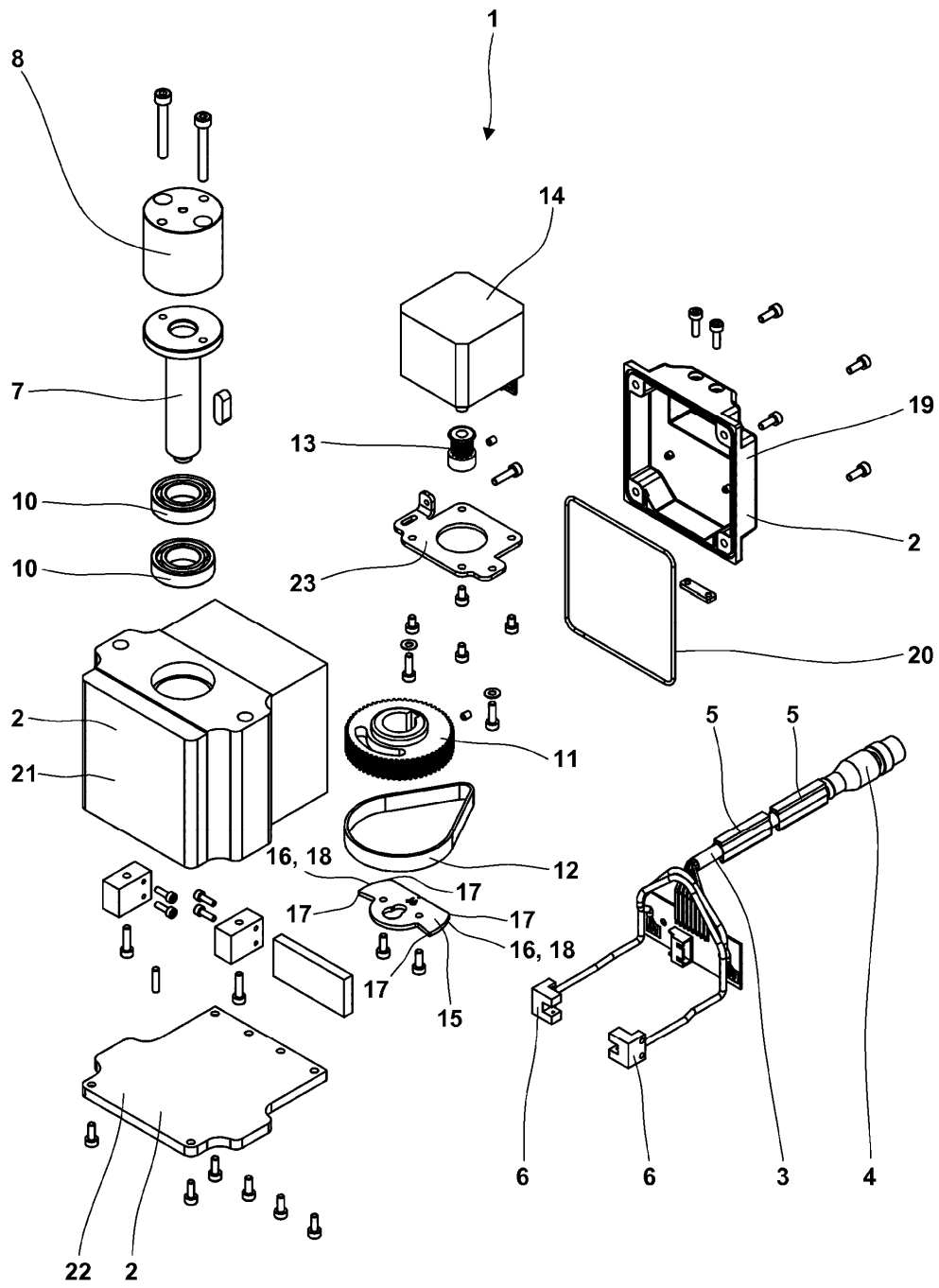


Fig. 5

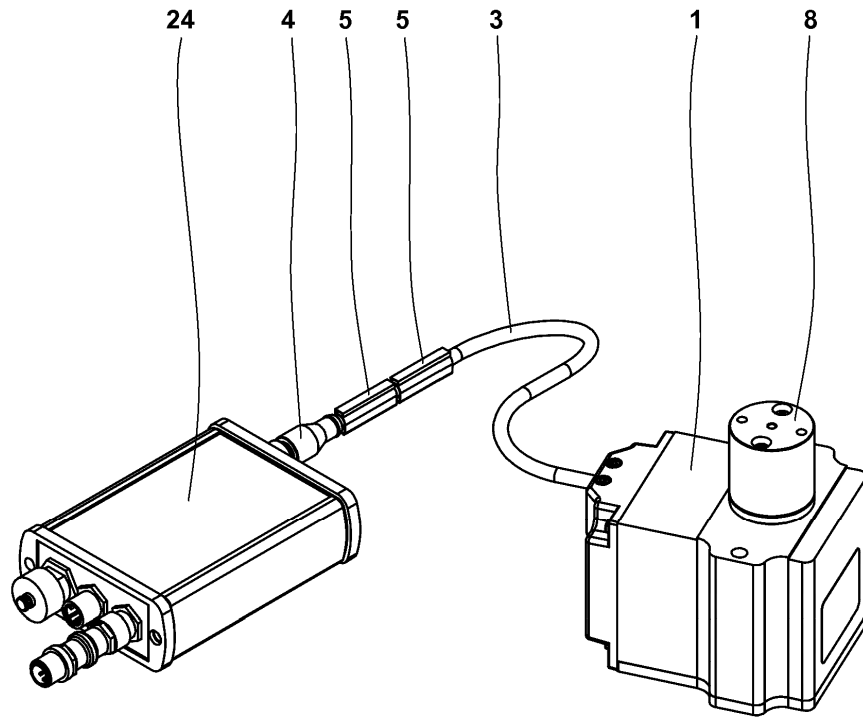


Fig. 6

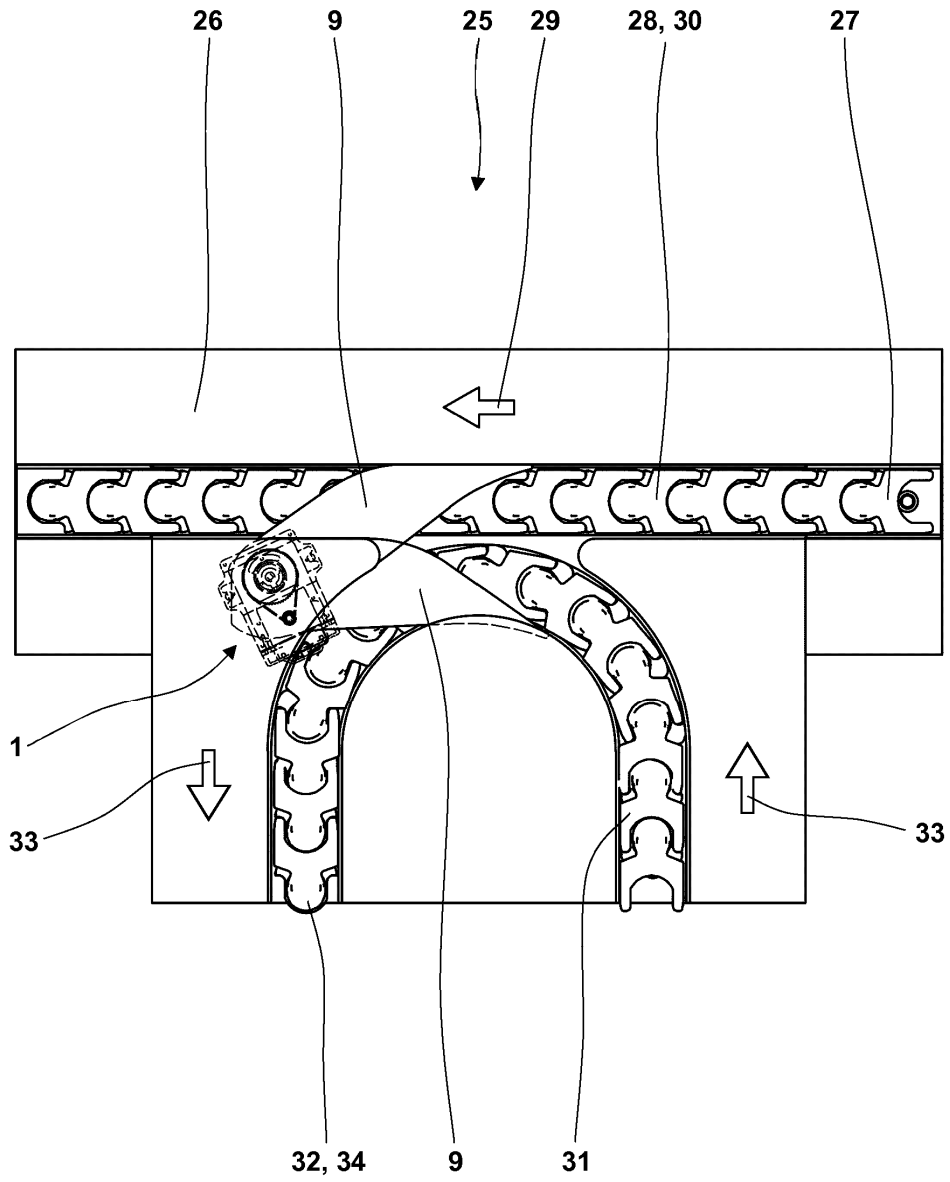


Fig. 7

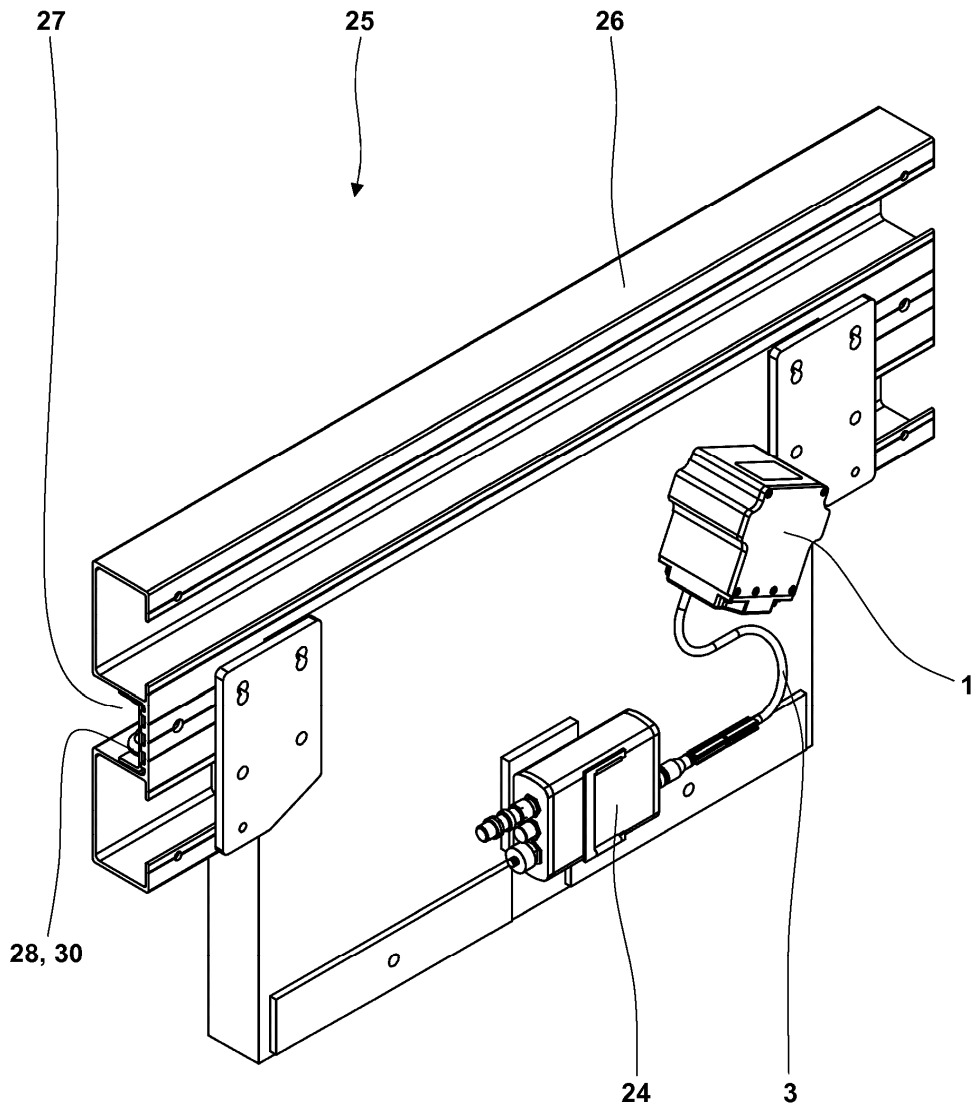


Fig. 8

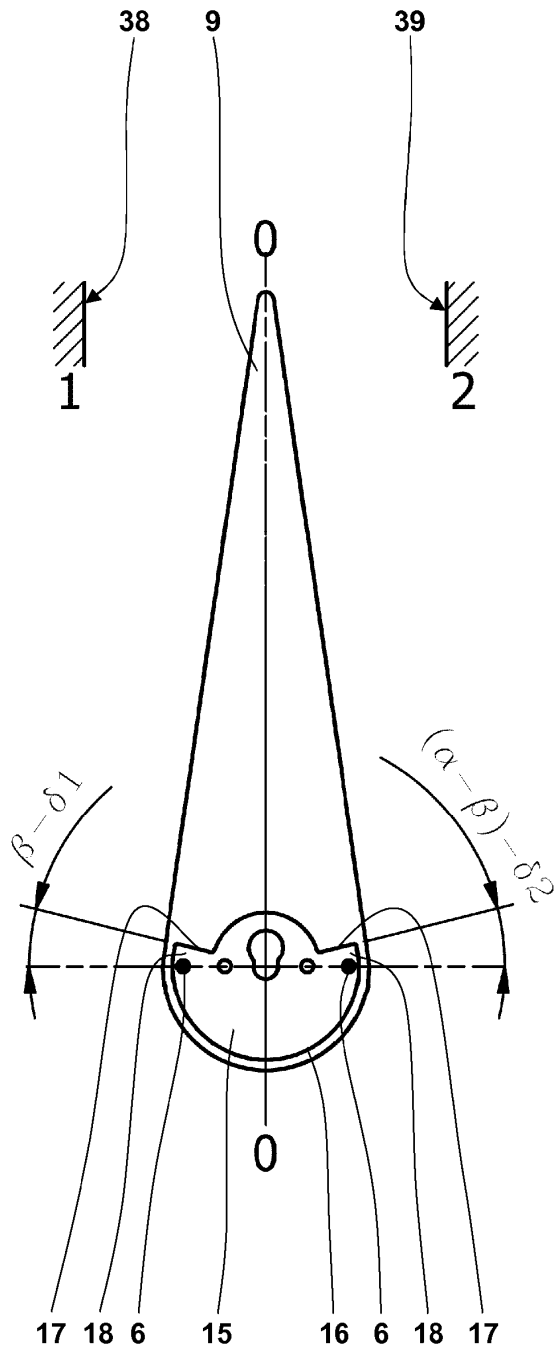


Fig. 9

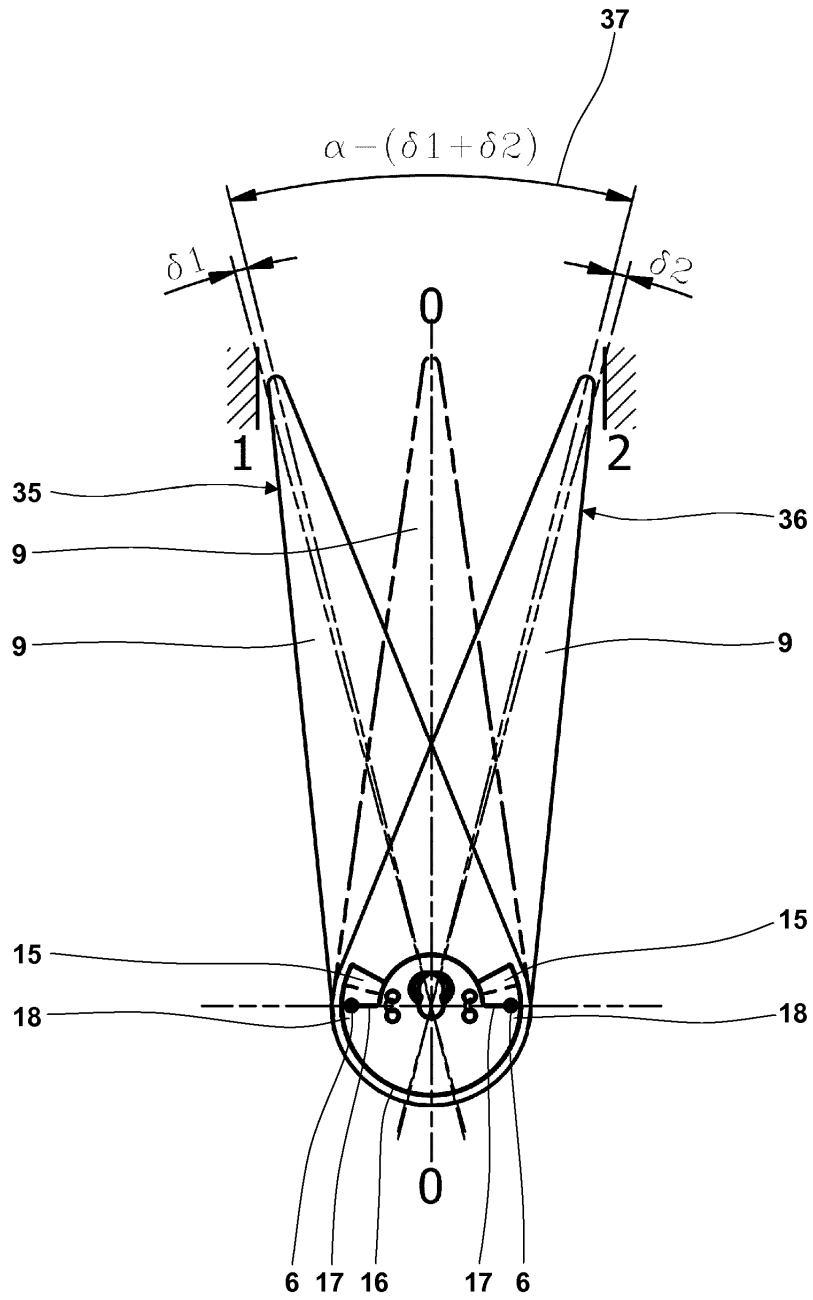


Fig. 10

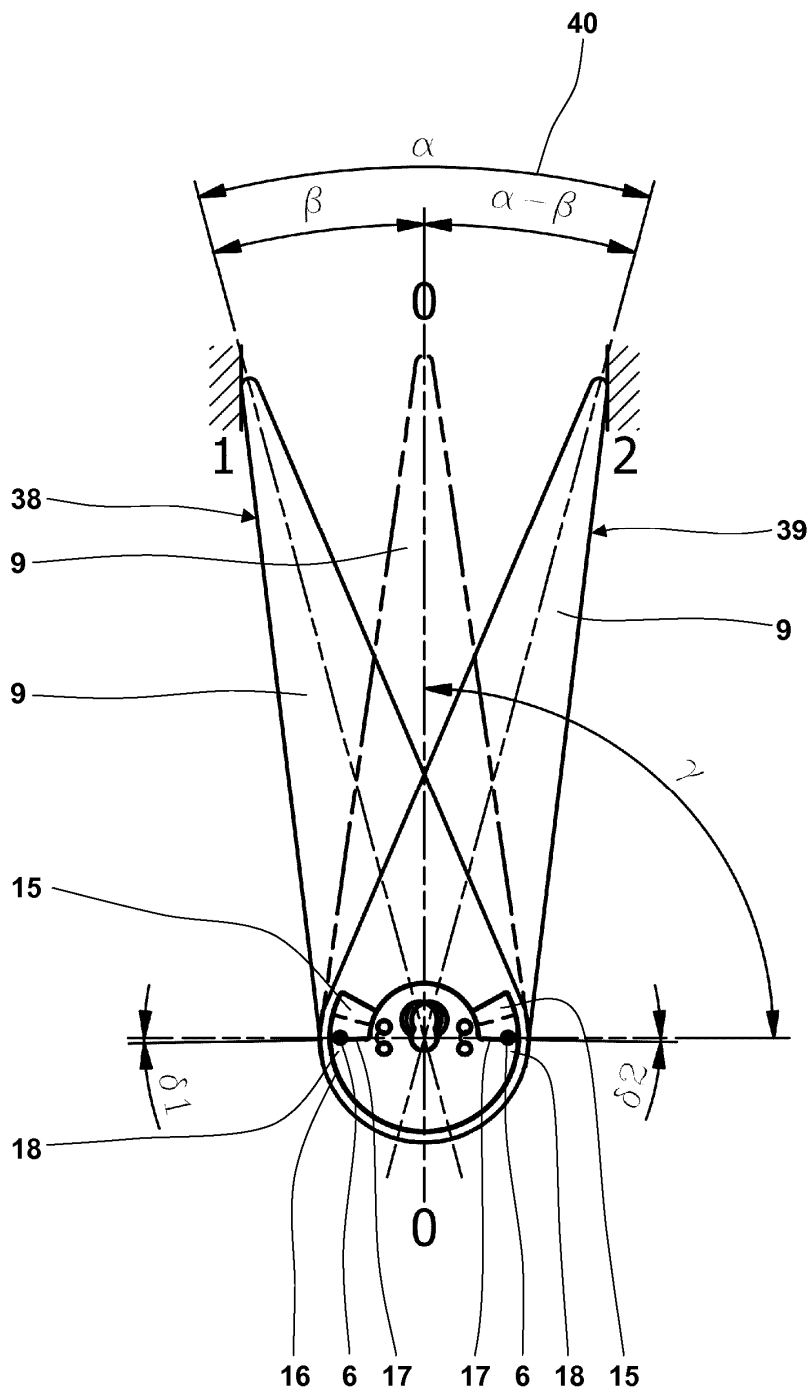


Fig. 11

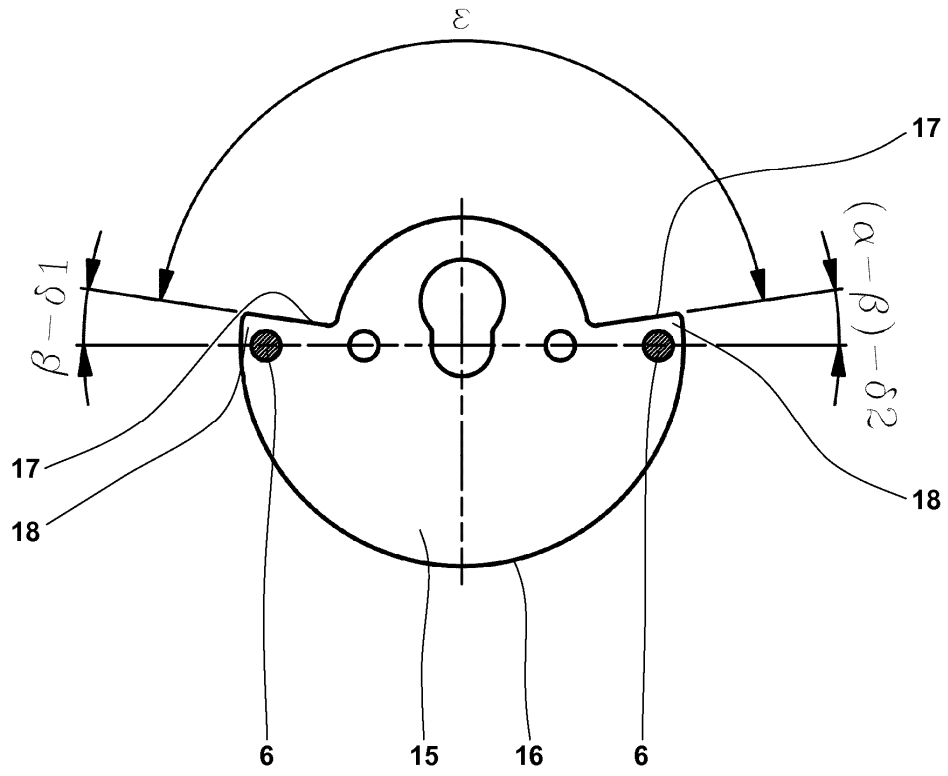


Fig. 12

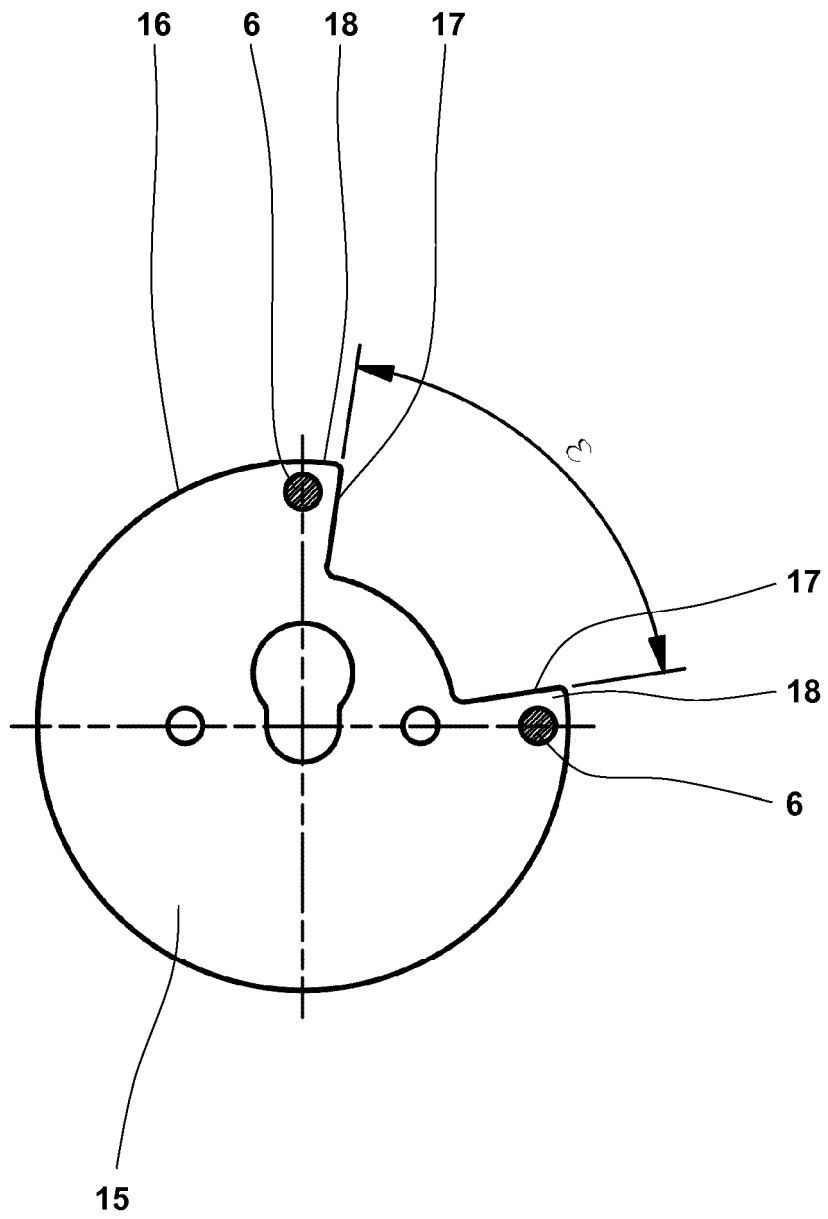


Fig. 13

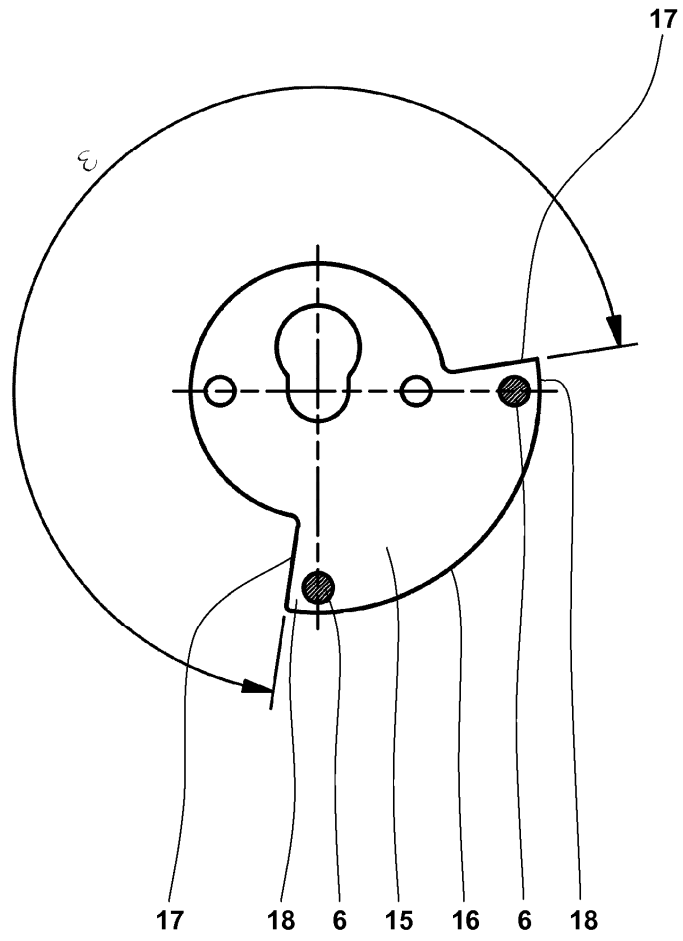


Fig. 14

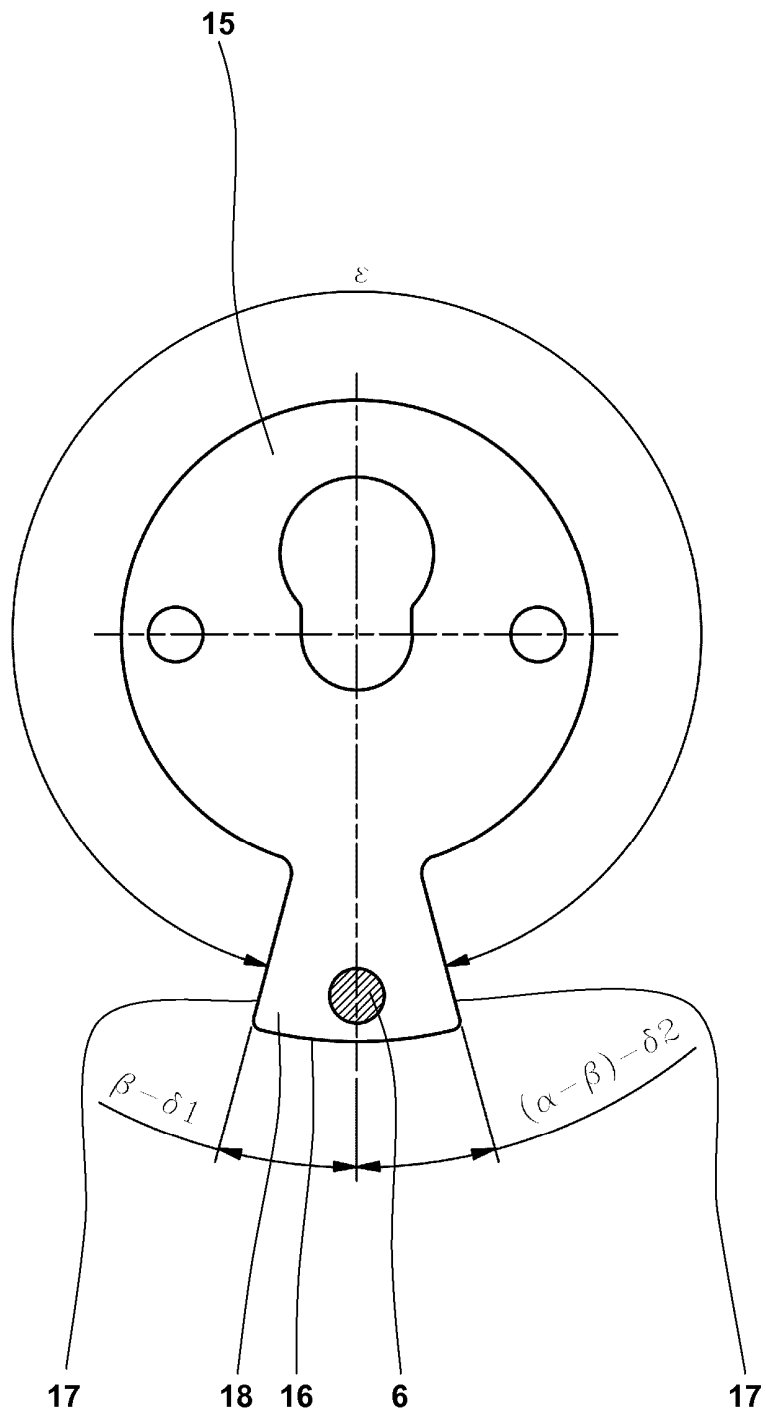


Fig. 15