

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 495**

51 Int. Cl.:

F24S 30/425 (2008.01)

H02S 20/32 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2018** **PCT/EP2018/057495**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2019** **WO19179632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2018** **E 18712905 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2024** **EP 3769018**

54 Título: **Unidad de giro para un dispositivo de seguimiento de módulos solares**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.10.2024

73 Titular/es:

SCHLETTER INTERNATIONAL B.V. (100.0%)
Herikerbergweg 88
1101 Amsterdam, NL

72 Inventor/es:

DECHANT, GABRIEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 982 495 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

Unidad de giro para un dispositivo de seguimiento de módulos solares

La presente invención se refiere a una unidad de giro para un dispositivo de seguimiento para módulos solares. La presente invención se refiere además a un dispositivo de seguimiento con al menos una de estas unidades de giro. La invención también se refiere a un método de montaje de un dispositivo de seguimiento.

Los dispositivos de seguimiento para módulos solares son conocidos en el estado de la técnica y se describen, por ejemplo, en el documento WO 2016/192766 A1. El documento WO 2016/192766 A1 describe un dispositivo de seguimiento para módulos solares con una serie de postes dispuestos a lo largo de un eje longitudinal. En cada poste hay montado un travesaño de manera que puede girar, pudiendo girar los travesaños alrededor de un eje de giro común que discurre paralelo al eje longitudinal. Cada travesaño lleva fijada una corona dentada, cuyos dientes engranan con una rueda dentada accionada por motor montada en el poste correspondiente. La rueda dentada y la corona dentada deben asegurarse contra desplazamiento transversal mediante dispositivos separados.

El documento WO 2018/009634 A1 describe un sistema para mover y bloquear módulos solares. El sistema comprende un mecanismo de transmisión con un eje de transmisión, un piñón acoplado al eje de transmisión y un engranaje acoplado a un panel solar y un mecanismo de bloqueo con una placa de bloqueo.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una unidad de giro para un dispositivo de seguimiento para módulos solares, que tenga una estructura simplificada, permita un montaje rápido y sencillo y pueda evitar daños a la unidad de giro y a los componentes conectados a la misma.

Este objetivo se resuelve con una unidad de giro para un dispositivo de seguimiento para módulos solares con las características según la reivindicación 1.

Otras formas de realización se especifican en las reivindicaciones dependientes.

La unidad de giro para un dispositivo de seguimiento para módulos solares comprende al menos un travesaño que puede girar alrededor de un eje de giro, al menos un arco de accionamiento unido con el al menos un travesaño, que presenta varias escotaduras de accionamiento y varias escotaduras de sujeción y al menos un dispositivo de accionamiento montado de forma giratoria. El dispositivo de accionamiento montado de forma giratoria está diseñado de tal manera que engrana en al menos una escotadura de accionamiento del arco de accionamiento para hacer girar al menos un travesaño. Además, el dispositivo de accionamiento está diseñado de tal manera que engrana en al menos una de las escotaduras de sujeción para sujetar el travesaño en una posición de giro.

El dispositivo de accionamiento está diseñado de tal manera que engrana alternativamente en una de las escotaduras de accionamiento y en una de las escotaduras de sujeción. Si el al menos un dispositivo de accionamiento está engranado con una de las escotaduras de sujeción, el travesaño y el arco de accionamiento conectado a él se pueden mantener en su posición de giro ajustada sin que se transmita un momento de torsión a un accionamiento conectado o a un eje de accionamiento conectado a la unidad de giro. De este modo se pueden liberar los componentes para el accionamiento de la unidad de giro, como, por ejemplo, el eje de accionamiento y/o el accionamiento. Además, así también se pueden evitar vibraciones provocadas por el viento en la unidad de giro y en los componentes conectados a ella. Estas vibraciones pueden provocar daños en la unidad de giro, en los módulos solares acoplados a ella y en otros componentes conectados a la unidad de giro. Estas vibraciones pueden evitarse mediante la unión rígida del arco de accionamiento con al menos un dispositivo de accionamiento, cuando el dispositivo de accionamiento está engranado con una de las escotaduras de sujeción.

La unidad de giro tiene una estructura simplificada que permite un montaje rápido y sencillo. La unidad de giro se puede premontar como unidad aislada o independiente. El premontaje se realiza independientemente del poste o postes de anclaje del dispositivo de seguimiento en el suelo. La unidad de giro se puede montar, por ejemplo, en la nave de una fábrica. La unidad de giro premontada entonces solo necesita conectarse al poste o postes en el lugar donde se utiliza el dispositivo de seguimiento para completar el montaje. Los postes se pueden anclar previa e independientemente de la unidad de giro en el suelo o sobre él. El hecho de que la unidad de giro pueda estar premontada facilita considerablemente el montaje in situ.

Las escotaduras de sujeción pueden estar curvadas o combadas. Las escotaduras de accionamiento pueden extenderse en dirección radial más hacia dentro del arco de accionamiento que las escotaduras de sujeción. Los puntos radialmente más exteriores de las escotaduras de sujeción pueden encontrarse en el radio exterior del arco de accionamiento. Estos puntos radialmente más exteriores pueden formar la transición desde la escotadura de sujeción a la siguiente escotadura de accionamiento. Las escotaduras de accionamiento pueden estar configuradas en forma de incisiones o ranuras en el arco de accionamiento. Las escotaduras de accionamiento pueden extenderse radialmente desde el exterior o radialmente desde el interior hacia el interior del arco de accionamiento con una extensión radial predefinida. Las escotaduras de sujeción curvadas también pueden extenderse con una extensión radial predeterminada radialmente desde el exterior o radialmente desde el interior hacia el interior del arco de accionamiento. Las escotaduras de accionamiento pueden ensancharse en dirección radial. De este modo, la distancia entre dos flancos opuestos de una escotadura de accionamiento puede aumentar en dirección radial.

El dispositivo de accionamiento montado de forma giratoria presenta al menos un elemento de accionamiento dispuesto excéntricamente, que engrana en las escotaduras de accionamiento del arco de accionamiento para hacer girar al menos un travesaño. Por "disposición excéntrica" se entiende en este caso que el elemento de accionamiento presenta un desplazamiento o una distancia radial con respecto al eje D de rotación del dispositivo de accionamiento.

El elemento de accionamiento puede extenderse paralelo al eje D de rotación del dispositivo de accionamiento. El al menos un elemento de accionamiento gira a una distancia radial predeterminada sobre una trayectoria circular alrededor del eje D de rotación del dispositivo de accionamiento. El elemento de accionamiento puede presentar un eje longitudinal o un eje central que se extiende a una distancia radial paralela al eje D de rotación del dispositivo de accionamiento. El eje D de rotación del dispositivo de accionamiento se extiende esencialmente paralelo al eje de giro. Al menos un eje de accionamiento o una varilla de accionamiento conectado con el dispositivo de accionamiento también puede extenderse esencialmente paralelo al eje de giro.

Al encajar el al menos un elemento de accionamiento en al menos una escotadura de accionamiento, el dispositivo de accionamiento y la unidad accionada se acoplan de forma transmisora de par de manera que, cuando se lleva a cabo un movimiento giratorio del dispositivo de accionamiento, se puede ejecutar paso a paso un movimiento de giro o ajuste del arco de accionamiento y del travesaño fijado al mismo alrededor del eje de giro. Por consiguiente, un movimiento de rotación continuo del dispositivo de accionamiento alrededor del eje de rotación puede conducir a un movimiento gradual de giro o de ajuste del arco de accionamiento y del travesaño fijado al mismo. El movimiento de giro o de ajuste del arco de accionamiento y del travesaño fijado al mismo se realiza siempre cuando al menos un elemento de accionamiento está engranado con una de las escotaduras de accionamiento. Al girar el dispositivo de accionamiento, el al menos un elemento de accionamiento puede encajar en una de las escotaduras de accionamiento, llevarse consigo el arco de accionamiento y el travesaño y salir de nuevo de la escotadura de accionamiento. Entre el engranaje del elemento de accionamiento en la escotadura de accionamiento y la salida de la escotadura de accionamiento por parte del elemento de accionamiento, el al menos un elemento de accionamiento se presiona contra una pared de la escotadura de accionamiento, con lo que se ejerce un par de giro sobre el arco de accionamiento y el travesaño que resulta en un movimiento de giro o ajuste del arco de accionamiento y el travesaño.

La unidad de giro puede tener al menos un elemento de soporte para conectar la unidad de giro a un poste que puede anclarse en o sobre el suelo. Los postes pueden clavarse en el suelo o conectarse al suelo mediante una base. Por ejemplo, se pueden utilizar elementos de cimentación anclados en el suelo. El al menos un travesaño puede estar unido con el al menos un elemento de soporte de manera que pueda girar alrededor del eje de giro. El elemento de soporte y el travesaño pueden definir el punto de giro a través del cual se extiende el eje de giro. En la posición inicial o en la posición de montaje de la unidad de giro, el elemento de soporte puede extenderse perpendicular al travesaño. El elemento de soporte se puede conectar con su extremo opuesto al punto de giro a un poste que se puede anclar o anclar en o sobre el suelo. En este extremo también se puede fijar la unidad de accionamiento. En el estado montado, el travesaño y el arco de accionamiento unido a él pueden girarse con respecto al elemento de soporte mediante el dispositivo de accionamiento.

El al menos un dispositivo de accionamiento puede estar diseñado de tal manera que forme una guía para el al menos un arco de accionamiento. El dispositivo de accionamiento puede guiar el arco de accionamiento en dirección axial y/o radial para evitar que el dispositivo de accionamiento se separe del arco de accionamiento. El dispositivo de accionamiento puede estar diseñado de tal manera que pueda impedir que el arco de accionamiento se desvíe en dirección axial. Para ello, el dispositivo de accionamiento puede presentar tramos o elementos que se extienden perpendicularmente a su eje de giro.

La unidad de giro puede presentar además al menos un dispositivo de guía, que guía al menos un arco de accionamiento en dirección radial. El al menos un dispositivo de guía puede presentar un rodillo guía en el que se puede apoyar el al menos un arco de accionamiento en dirección radial. Con el al menos un dispositivo de guía se puede mantener el arco de accionamiento aproximadamente en su posición radial predeterminada, en la que se puede garantizar el engranaje entre el dispositivo de accionamiento y el arco de accionamiento.

El al menos un dispositivo de accionamiento presenta al menos un elemento de fijación. El al menos un elemento de fijación puede extenderse a una distancia radial paralela al al menos un elemento de accionamiento. El elemento de fijación puede cooperar con una de las escotaduras de sujeción del arco de accionamiento para mantener el arco de accionamiento y el travesaño unido a él en una posición de giro ajustada. El elemento de fijación presenta una sección transversal o un contorno que, junto con las escotaduras de sujeción, puede impedir que el arco de accionamiento se desplace con respecto al dispositivo de accionamiento cuando el elemento de fijación está engranado con la escotadura de sujeción.

El al menos un elemento de fijación siempre engrana en una escotadura de sujeción, cuando el al menos un elemento de accionamiento no está engranado con la al menos una escotadura de accionamiento. El al menos un elemento de fijación puede encajar por unión positiva en la al menos una escotadura de sujeción. En este estado, el arco de accionamiento se puede mantener en su posición fija. Por tanto, el dispositivo de accionamiento y el arco de accionamiento se encuentran en una posición bloqueada. En la posición bloqueada, se evita que el arco de accionamiento gire alrededor de su eje de rotación o de giro. El elemento de fijación engrana con una primera sección de su sección transversal en la escotadura de sujeción, aumentando dicha sección continuamente debido al movimiento giratorio del dispositivo de accionamiento. En cuanto el al menos un elemento de fijación encaja solo

parcialmente en la escotadura de sujeción, se puede impedir el giro del arco de accionamiento y del travesaño fijado en él alrededor del eje de giro. Si se sigue accionando el dispositivo de accionamiento, el elemento de fijación vuelve a salir de la escotadura de sujeción y libera el arco de accionamiento para un paso de ajuste iniciado por el elemento de accionamiento.

- 5 Si se sigue accionando el dispositivo de accionamiento, el elemento de fijación y el elemento de accionamiento continúan girando, de modo que el elemento de accionamiento puede engranarse con la siguiente escotadura de accionamiento. Por ejemplo, el elemento de accionamiento puede girar de 90° a 270° alrededor del eje D de rotación del dispositivo de accionamiento después de salir de una escotadura de accionamiento para acoplarse con la siguiente escotadura de accionamiento. Al mismo tiempo, el al menos un elemento de fijación gira en el mismo o similar ángulo de giro en la escotadura de sujeción y abandona la escotadura de sujeción en cuanto el elemento de accionamiento engrana en la siguiente escotadura de accionamiento.

10 El al menos un elemento de fijación y/o el al menos un elemento de accionamiento pueden extenderse esencialmente paralelos al eje D de rotación del dispositivo de accionamiento. Las escotaduras de accionamiento y las escotaduras de sujeción pueden estar diseñadas de forma que correspondan a la forma o a la sección transversal del elemento de accionamiento y del elemento de fijación.

15 El al menos un dispositivo de accionamiento puede presentar al menos una sección de acoplamiento para acoplarse a un accionamiento de un dispositivo de seguimiento y/u otras unidades de giro. La sección de acoplamiento puede diseñarse de forma complementaria a una sección de acoplamiento de un eje de transmisión o de una varilla de transmisión. La sección de acoplamiento puede estar diseñada para establecer una unión positiva y/o a presión con una sección de acoplamiento de un eje de transmisión o una varilla de transmisión. La sección de acoplamiento del dispositivo de accionamiento puede estar provista de al menos una superficie plana. Además, la sección de acoplamiento puede presentar al menos un saliente que se extiende en dirección radial. El al menos un saliente radial puede encajar en una escotadura de un eje de accionamiento o de una varilla de accionamiento, para generar una unión positiva y/o a presión para la transmisión del par de giro del eje de accionamiento al dispositivo de accionamiento. También resulta factible que el eje de accionamiento presente al menos un saliente radial que engrane en al menos una escotadura del dispositivo de accionamiento para establecer una unión positiva y/o a presión. La al menos una sección de acoplamiento del dispositivo de accionamiento puede presentar al menos una escotadura con una sección transversal predeterminada. Al menos una sección complementaria del eje de accionamiento o de la varilla de accionamiento puede engranar en la escotadura de la sección de acoplamiento. La escotadura puede estar provista, por ejemplo, de una sección transversal plana, hexagonal, cuadrada o multidentada. La sección correspondiente del eje de accionamiento, que está configurada como complemento de la escotadura, puede estar configurada, por ejemplo, con forma plana, hexagonal o multidentada y puede insertarse en la escotadura. También resulta factible prever en el dispositivo de accionamiento una sección plana, hexagonal o en forma multidentada, que interactúe con una escotadura con sección transversal plana, hexagonal, cuadrada o multidentada en el eje de accionamiento o en la varilla de accionamiento.

40 El al menos un dispositivo de accionamiento puede presentar al menos una sección de soporte con la que el dispositivo de accionamiento puede estar alojado de forma giratoria en un punto de soporte. Los puntos de soporte pueden estar conformados, por ejemplo, en elementos de sujeción, a través de los cuales el dispositivo de accionamiento se une con el al menos un elemento de soporte y/o con el al menos un poste. Además, los puntos de soporte pueden estar configurados en o sobre el elemento de soporte o los elementos de soporte. Los puntos de soporte también pueden estar formados en el o los postes. La sección de soporte puede estar dispuesta en la dirección del eje de rotación entre el elemento de accionamiento y la sección de acoplamiento.

45 La al menos una sección de acoplamiento también puede estar diseñada para compensar un desplazamiento angular. En particular, la al menos una sección de acoplamiento puede estar diseñada para compensar un desplazamiento angular entre el dispositivo de accionamiento y un accionamiento o un eje de accionamiento. Para ello, la al menos una sección de acoplamiento puede presentar, por ejemplo, una superficie exterior y/o interior al menos parcialmente curvada en la dirección del eje D de rotación del dispositivo de accionamiento. La superficie exterior curvada puede estar prevista en al menos un saliente radial que sirve para el acoplamiento con un eje de accionamiento o un accionamiento. La al menos una sección de acoplamiento del dispositivo de accionamiento puede presentar al menos una escotadura en la que engrana una sección del eje de accionamiento o al menos un saliente del eje de accionamiento. La al menos una escotadura de la sección de acoplamiento y/o la sección correspondiente del eje de accionamiento también pueden estar diseñadas con superficies curvadas que sirven para compensar un desplazamiento angular. La escotadura puede estar provista, por ejemplo, de una sección transversal hexagonal. La sección correspondiente del eje de accionamiento o de la varilla de accionamiento puede estar configurada en este caso en forma de hexágono. Las superficies de la sección transversal hexagonal de la escotadura y/o las superficies exteriores del hexágono del eje de accionamiento pueden estar curvadas para poder compensar un desplazamiento angular. Resulta factible prever en el dispositivo de accionamiento una sección en forma de hexágono con superficies exteriores curvadas, que interactúe con una escotadura de sección transversal hexagonal con superficies preferiblemente también curvadas en el eje de accionamiento o en la varilla de accionamiento.

60

La al menos una sección de acoplamiento y/o el extremo del eje de accionamiento pueden estar diseñados para compensar tolerancias en la dirección del eje de giro. La al menos una sección de acoplamiento y una sección de un eje de accionamiento pueden estar diseñadas de forma complementaria, de modo que puedan engranarse entre sí. La al menos una sección de acoplamiento y/o la al menos una sección correspondiente del eje de accionamiento pueden estar diseñadas y/o dimensionadas de tal manera que se puedan compensar en cierta medida las tolerancias de distancia relacionadas con la instalación entre unidades de giro o postes adyacentes.

El al menos un dispositivo de accionamiento puede presentar al menos un elemento de conexión que une la sección de acoplamiento con el elemento de accionamiento. El al menos un elemento de conexión puede extenderse perpendicular al eje de rotación del dispositivo de accionamiento. El elemento de unión puede tener, por ejemplo, forma de leva o de disco. El al menos un dispositivo de accionamiento puede presentar dos elementos de conexión. Los dos elementos de conexión pueden formar una guía axial para el arco de accionamiento. Los dos elementos de conexión pueden rodear entre sí el al menos un arco de accionamiento por tramos en dirección axial. El al menos un elemento de accionamiento y/o el al menos un elemento de fijación pueden extenderse entre los dos elementos de conexión. El elemento de accionamiento y el elemento de fijación pueden extenderse en dirección axial.

La unidad de giro puede tener al menos un elemento de fijación para fijar el al menos un dispositivo de accionamiento al al menos un elemento de soporte y/o poste. El al menos un dispositivo de accionamiento puede estar montado de forma giratoria en el al menos un elemento de fijación. El elemento de fijación puede estar provisto de una apertura que forme al menos un punto de soporte para el elemento de accionamiento. En la apertura se puede alojar al menos una sección de soporte del elemento de accionamiento al menos por secciones. En la apertura se puede disponer un casquillo de soporte.

Al menos un elemento de accionamiento puede tener una sección transversal circular. El al menos un elemento de accionamiento puede presentar una sección transversal diferente de una sección transversal circular. La sección transversal puede ser ovalada o lenticular. Una sección transversal ovalada o lenticular del elemento de accionamiento puede garantizar un engranaje seguro del elemento de accionamiento en las escotaduras de accionamiento del arco de accionamiento. De este modo se pueden compensar especialmente las fluctuaciones de tolerancia dentro de la unidad de giro. Por ejemplo, si la distancia radial entre el dispositivo de accionamiento y el arco de accionamiento aumenta debido a fluctuaciones de tolerancia, el engranaje del elemento de accionamiento en el contorno de accionamiento del arco de accionamiento puede garantizarse mediante la forma ovalada o lenticular del elemento de accionamiento.

Al menos un dispositivo de accionamiento puede extenderse al menos en secciones a través del al menos un elemento de soporte. Para ello, el elemento de soporte puede presentar una escotadura o una apertura. El elemento de soporte puede presentar al menos un punto de soporte, que puede servir para apoyar el al menos un dispositivo de accionamiento en el elemento de soporte. El al menos un punto de soporte puede estar formado en una escotadura o en una apertura del elemento de soporte. El elemento de accionamiento y el elemento de fijación del dispositivo de accionamiento pueden estar dispuestos dentro de la sección transversal del elemento de soporte. El contorno de accionamiento del arco de accionamiento puede engranar con el dispositivo de accionamiento dentro de la sección transversal del elemento de soporte. De este modo se puede proteger la zona de acoplamiento entre el arco de accionamiento y el dispositivo de accionamiento de las influencias climáticas. El al menos un dispositivo de accionamiento puede estar dispuesto dentro de un elemento de soporte. Además, el al menos un dispositivo de accionamiento puede estar dispuesto entre dos elementos de soporte. Cada uno de los elementos de soporte puede presentar un punto de soporte en donde está alojado el dispositivo de accionamiento. Los puntos de soporte pueden ser bridas de soporte. Además, los puntos de soporte pueden estar configurados en forma de proyecciones de soporte. Una brida de soporte puede ser un componente independiente y, por ejemplo, puede estar atornillada o unida de otro modo con el al menos un elemento de soporte. En el al menos un elemento de soporte puede haber conformada al menos una proyección de soporte. La al menos una brida de soporte o la al menos una proyección de soporte pueden presentar en cada caso una escotadura para recibir las secciones de soporte del dispositivo de accionamiento. Los puntos de soporte pueden estar provistos, por ejemplo, de cojinetes deslizantes.

Al menos un dispositivo de accionamiento de la unidad de giro puede estar acoplado al al menos un eje de accionamiento o a un accionamiento a través de al menos un adaptador. En este caso, la al menos una sección de acoplamiento del dispositivo de accionamiento puede estar acoplada al adaptador, que a su vez está acoplado al eje de accionamiento o a la varilla de accionamiento o al accionamiento.

La presente invención se refiere además a un dispositivo de seguimiento para módulos solares con al menos una unidad de giro del tipo descrito anteriormente y al menos un poste que puede anclarse o anclarse en o sobre el suelo.

Al menos una unidad de giro puede estar acoplada a través de al menos un eje de accionamiento con al menos otra unidad de giro y/o un accionamiento del dispositivo de seguimiento. La al menos una unidad de giro también puede acoplarse directamente a un accionamiento sin eje de accionamiento. El accionamiento se puede montar entre dos o más unidades de giro o al final de una disposición de varias unidades de giro acopladas. El accionamiento puede ser un motor como un motor eléctrico. La unidad de giro se puede acoplar al al menos un eje de accionamiento a través de la al menos una sección de acoplamiento del al menos un dispositivo de accionamiento. La sección de acoplamiento se puede acoplar directamente a un accionamiento. En el travesaño se pueden fijar carriles de soporte o marcos de

soporte para la fijación de módulos solares. Los marcos de soporte pueden estar compuestos por vigas transversales y carriles de soporte. El al menos un elemento de soporte puede estar conectado por su extremo opuesto al eje de giro con el poste que está anclado o puede estar anclado en o sobre el suelo.

5 Al menos un elemento de soporte y/o el poste pueden presentar una sección de conexión a través de la cual se pueden unir entre sí el al menos un elemento de soporte y el al menos poste. La al menos una sección de conexión del al menos un elemento de soporte y/o del al menos un poste puede estar diseñada para compensar un desplazamiento en la dirección del eje de giro. La al menos una sección de conexión del al menos un elemento de soporte y/o del al menos un poste también puede estar diseñada para compensar un desplazamiento que se produce transversalmente al eje de giro, es decir un desplazamiento que se produce en dirección vertical y/o en dirección horizontal. Para poder
10 compensar desviaciones transversales al eje de giro, en el tramo de conexión del al menos un poste y/o en el tramo de conexión del al menos un elemento de soporte pueden estar formadas varias aperturas, a través de las cuales Se puede seleccionar la posición de la unidad de giro en el poste adecuada para compensar el desplazamiento. El al menos un elemento de soporte puede estar unido con el poste mediante al menos un elemento de conexión que se extiende a través de una apertura correspondiente y puede adoptar así la posición adecuada para compensar el
15 desplazamiento.

Los desplazamientos mencionados pueden surgir, por ejemplo, debido a tolerancias y/o distancias diferentes entre unidades de giro adyacentes o entre postes adyacentes. Además, un desplazamiento también puede deberse a un terreno irregular en donde se debe instalar un dispositivo de seguimiento.

20 La presente invención se refiere además a un método de montaje para un dispositivo de seguimiento. El procedimiento de montaje incluye los pasos de:

- premontaje de la unidad de giro y
- conexión de la unidad de giro a postes anclados o que puedan anclarse en o sobre el suelo.

25 Antes del paso de unión puede tener lugar un paso de anclaje, en el que los postes se anclan en o sobre el suelo. En el caso de varias unidades de giro, en un paso adicional las unidades de giro individuales se pueden unir entre sí mediante ejes de accionamiento. Las unidades de giro se pueden girar mediante un accionamiento acoplado a los ejes de accionamiento.

El método puede incluir además los siguientes pasos:

- conexión de carriles de soporte y/o marcos de soporte con al menos una unidad de giro, y
- conexión de al menos un módulo solar a los carriles de soporte y/o al marco de soporte.

30 El método de montaje puede incluir además al menos uno de los siguientes pasos:

- conexión de al menos una unidad de giro a un accionamiento y/o
- conexión de la al menos una unidad de giro a otra unidad de giro a través de al menos un eje de accionamiento.

A continuación se describen formas de realización ejemplares de la presente invención con referencia a las Figuras adjuntas. Se muestra en la/las:

- 35 Figuras 1 y 2 vistas en perspectiva de un sistema de seguimiento para módulos solares según una forma de realización;
- Figuras 3 a 7 diferentes vistas de una unidad de giro según una primera forma de realización;
- Figura 8 una vista despiezada de la unidad de giro mostrada en las Figuras 3 a 7;
- Figura 9 una vista ampliada de la sección designada como IX en la Figura 8;
- 40 Figura 10 otra vista despiezada de la unidad de giro mostrada en las Figuras 3 a 9;
- Figura 11 una vista ampliada de la sección designada como XI en la Figura 10;
- Figuras 12 a 14 diferentes vistas de un arco de accionamiento de la unidad de giro mostrada en las Figuras 3 a 11;
- Figuras 15 a 17 diferentes vistas de un dispositivo de accionamiento de la unidad de giro mostrada en las Figuras 3 a 11;
- 45 Figuras 18 a 22 varias vistas de una unidad de giro según una segunda forma de realización de la invención;
- Figura 23 una vista despiezada de la unidad de giro mostrada en las Figuras 18 a 22;

- Figura 24 una vista ampliada de la sección designada como XXIV en la Figura 23;
- Figura 25 otra vista despiezada de la unidad de giro mostrada en las Figuras 18 a 23;
- Figura 26 una vista ampliada de la sección designada como XXVI en la Figura 25;
- Figuras 27 a 33 diferentes vistas de un dispositivo de accionamiento de la unidad de giro mostrada en las Figuras 18 a 26;
- Figuras 34 a 37 vistas en perspectiva de una unidad de giro según una tercera forma de realización de la invención fijada a un poste;
- Figuras 38 a 41 varias vistas laterales de la unidad de giro según la tercera forma de realización de la invención fijada a un poste; y
- Figura 42 una vista en perspectiva del dispositivo de accionamiento según la tercera forma de realización de la invención.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de seguimiento para módulos solares. El dispositivo de seguimiento se denomina generalmente NV. El dispositivo NV de seguimiento tiene varias unidades 10₁ hasta 10₅ de giro. Cada una de las unidades 10₁ hasta 10₅ de giro está conectada a un poste 12 anclado en el suelo U. Las unidades 10₁ hasta 10₅ de giro están conectadas entre sí a través de los ejes 14 de accionamiento. Los ejes 14 de accionamiento son accionados por un motor M, que en la Figura 1 está dispuesto en la unidad 10₅ de giro. De este modo se pueden accionar varias unidades 10₁ hasta 10₅ de giro con un solo accionamiento. Las unidades 10₁ hasta 10₅ de giro también están unidas entre sí a través de carriles 16 y 18 de soporte, a los que se pueden fijar módulos 20 solares mediante elementos de fijación. Las unidades 10₁ hasta 10₅ de giro sirven para alinear los módulos 20 solares con el sol accionados a través de los ejes de accionamiento 14, por lo que las unidades 10₁ hasta 10₅ de giro pueden hacer girar los módulos 20 solares fijados a las mismas.

La Figura 2 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo NV de seguimiento, en la que se pueden apreciar los módulos 20 solares y la unidad 10₅ de giro dispuesta sobre un poste 12, así como los postes 12 de las otras unidades 10₁ hasta 10₄ de giro. Al dispositivo NV de seguimiento se pueden fijar módulos 20 solares con diferentes formas, tamaños, orientaciones y también módulos 20 solares de diferentes tipos de construcción, como se muestra en la Figura 2 con los diferentes los módulos 20₁ y 20₂ solares.

Las Figuras 3 a 5 muestran varias vistas en perspectiva de una unidad 10 de giro según una primera forma de realización. La unidad 10 de giro tiene un travesaño 22, un arco 24 de accionamiento unido al travesaño 22 y un elemento 26 de soporte.

El travesaño 22 y el elemento 26 de soporte están unidos entre sí de forma giratoria. Un eje S de giro se extiende a través del travesaño 22 y el elemento 26 de soporte. El eje S de giro se extiende a través del punto SP de giro formado en el punto de conexión entre el travesaño 22 y el elemento 26 de soporte.

El arco 24 de accionamiento está conectado al travesaño 22 mediante medios 28 de fijación, como tornillos o pernos. En los extremos del travesaño 22 se pueden ver elementos 30 de conexión. El travesaño 22 se puede unir a los carriles 16 y 18 de soporte representados en la Figura 1 a través de los elementos 30 de conexión.

El elemento 26 de soporte se puede conectar con su extremo 32 opuesto al eje S de giro a un poste 12 que se puede anclar en o sobre el suelo (véase Figura 1). Los elementos 34 y 36 de fijación también están fijados al extremo 32 del elemento 26 de soporte. El dispositivo 38 de accionamiento está unido con el elemento 26 de soporte a través de los elementos 34 y 36 de fijación. El dispositivo 38 de accionamiento se utiliza para girar a una nueva posición de giro y para mantener el arco 24 de accionamiento en una posición establecida. El arco de accionamiento se puede girar paso a paso. Para ello el dispositivo 38 de accionamiento encaja en un contorno 40 de accionamiento del arco 24 de accionamiento. El contorno 40 de accionamiento está formado en el lado exterior del arco 24 de accionamiento en dirección radial.

Las Figuras 6 y 7 muestran dos vistas de la unidad 10 de giro desde direcciones opuestas. El travesaño 22, el arco 24 de accionamiento y el elemento 26 de soporte se muestran en las Figuras 6 y 7. En la posición inicial o en la posición de montaje de la unidad 10 de giro, es decir, con el travesaño 22 sin girar con respecto al elemento 26 de soporte alrededor del punto SP de giro, el elemento 26 de soporte se extiende perpendicular al travesaño 22. El punto SP de giro está dispuesto en el centro del travesaño 22. En los extremos del travesaño 22 se muestran los elementos 30 de conexión, que sirven para conectar el travesaño 22 con los carriles 16 y 18 de soporte (véase Figura 1).

En el extremo 32 del elemento 26 de soporte, opuesto al punto SP de giro, están unidos los elementos 34 y 36 de fijación con el elemento 26 de soporte. El dispositivo 38 de accionamiento está montado de forma giratoria en los elementos 34 y 36 de fijación. Los elementos 34 y 36 de fijación sujetan el dispositivo 38 de accionamiento en el elemento 26 de soporte. El dispositivo 38 de accionamiento engrana con el contorno 40 de accionamiento en el arco 24 de accionamiento. El contorno 40 de accionamiento presenta dos tipos diferentes de escotaduras. El contorno 40

de accionamiento presenta escotaduras 42 de accionamiento y escotaduras 44 de sujeción, que están dispuestas alternativamente en dirección a la circunferencia del arco 24 de accionamiento. Cuando el dispositivo 38 de accionamiento encaja en las escotaduras 42 de accionamiento, se mueven el arco 24 de accionamiento y el travesaño 22 unido a él. Si el dispositivo 38 de accionamiento encaja en las escotaduras 44 de sujeción, el arco 24 de accionamiento y el travesaño 22 unido a él se pueden mantener en su posición determinada. El dispositivo 38 de accionamiento también puede cambiar su posición al engranar con una de las escotaduras 44 de sujeción para poder engranar en la siguiente escotadura 42 de accionamiento. Así, no se transmite ninguna carga de torsión al eje 14 de accionamiento. El contorno 40 de accionamiento y el dispositivo 38 de accionamiento se analizarán con más detalle más adelante en esta descripción.

La Figura 8 muestra una vista en perspectiva despiezada de la unidad 10 de giro. En la Figura 8, se muestran el travesaño 22, el arco 24 de accionamiento, el elemento 26 de soporte, el dispositivo 38 de accionamiento y los dos elementos 34 y 36 de fijación.

La Figura 9 muestra una vista ampliada de la sección designada como IX en la Figura 8. La Figura 9 muestra el extremo 32 del elemento 26 de soporte, los dos elementos 34 y 36 de fijación y una sección del arco 24 de accionamiento.

Los elementos 34 y 36 de fijación tienen cada uno dos secciones 46 y 48 de fijación. Las secciones 46 y 48 de fijación discurren en ángulo con respecto al cuerpo principal de los elementos 34 y 36 de fijación. Cada sección 46 y 48 de sujeción tiene una apertura 50, 52. En la Figura 9, las aperturas 50, 52 solo se pueden ver en el elemento 36 de fijación. Estas secciones 46 y 48 de fijación unen los elementos 34 y 36 de fijación con el elemento 26 de soporte.

Los elementos 34 y 36 de fijación presentan respectivamente una apertura 54 y 56 de soporte, en la que se puede alojar el dispositivo 38 de accionamiento. Para apoyar el dispositivo 38 de accionamiento en las aperturas 54 y 56 están previstos casquillos 58 y 60 de soporte, que están alojados en las aperturas 54 y 56. El dispositivo 38 de accionamiento presenta dos elementos 62 y 64 de acoplamiento. Los elementos 62 y 64 de acoplamiento tienen forma de varilla. Los elementos 62 y 64 de acoplamiento pueden alojarse por secciones en las aperturas 54, 56 o en los casquillos 58, 60 de soporte dispuestos en las aperturas 54, 56. Cada uno de los elementos 62 y 64 de acoplamiento presenta una sección 66, 68 de acoplamiento y una sección 70 de soporte. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento están provistas de una sección transversal que es adecuada para acoplarse a un eje 14 de accionamiento (véase Figura 1). Entre los elementos 62 y 64 de acoplamiento está formada la sección 72 de accionamiento del dispositivo 38 de accionamiento, en donde está previsto el elemento 74 de accionamiento. El elemento 74 de accionamiento encaja en el contorno 40 de accionamiento del arco 24 de accionamiento. En la sección 72 de accionamiento está previsto un elemento de fijación que no está representado en la Figura 9. El elemento de fijación se analizará en detalle más adelante en esta descripción.

La unidad 10 de giro presenta un elemento 76 de guía, que forma un dispositivo guía para guiar radialmente el arco 24 de accionamiento. El arco 24 de accionamiento puede apoyarse en dirección radial en el elemento 76 de guía. El elemento 76 de guía impide así que el arco 24 de accionamiento pueda desacoplarse del dispositivo 38 de accionamiento en dirección radial. El elemento 76 de guía está montado sobre un elemento 78 de soporte o separador. El elemento 78 de soporte está dispuesto sobre un tornillo que se extiende entre los elementos 34 y 36 de fijación. El arco 24 de accionamiento discurre entre los dos elementos 34 y 36 de fijación. Los elementos 34 y 36 de fijación están unidos entre sí mediante tornillos. Para establecer y mantener una distancia predeterminada entre los dos elementos 34 y 36 de fijación, se proporcionan los separadores 78 a través de los cuales discurren los tornillos.

La Figura 10 muestra una vista en perspectiva despiezada de la unidad 10 de giro. En la Figura 10, se muestran el travesaño 22, el arco 24 de accionamiento, el elemento 26 de soporte, el dispositivo 38 de accionamiento y los dos elementos 34 y 36 de fijación.

La Figura 11 muestra una vista ampliada de la sección designada como XI en la Figura 10. La Figura 11 muestra el dispositivo 38 de accionamiento, que engrana con el contorno 40 de accionamiento del arco 24 de accionamiento, los elementos 34 y 36 de fijación y el extremo 32 del elemento 26 de soporte.

El dispositivo 38 de accionamiento presenta dos elementos 62 y 64 de acoplamiento, que se extienden en dirección opuesta a partir de la sección 72 de accionamiento. Las secciones 70 de soporte de los elementos 62 y 64 de acoplamiento están unidas a la sección 72 de accionamiento en la dirección del eje D de rotación. A las secciones 70 de soporte les siguen en la dirección del eje D de rotación las secciones 66 y 68 de acoplamiento con su sección transversal diseñada para acoplarse a un eje 14 de accionamiento. Cuando se ensambla la unidad 10 de giro, los elementos 62 y 64 de acoplamiento se extienden a través de las aperturas 54 y 56 y a través de los casquillos 58 y 60 de soporte dispuestos en las aperturas 54 y 56.

Las Figuras 12 a 14 muestran diferentes vistas del arco 24 de accionamiento. El arco 24 de accionamiento se compone de dos arcos 80 y 82 parciales, que están conectados a un elemento 84 de base curvado. Los arcos 80 y 82 parciales pueden soldarse al elemento 84 de base, como se puede ver en los cordones 86 de soldadura mostrados. Visto en sección transversal, el arco 24 de accionamiento tiene una sección transversal sustancialmente en forma de T a través del elemento 84 de base. A partir de este elemento 84 de base se extienden los arcos 80, 82 parciales en dirección

radial. Los arcos 80, 82 parciales tienen cada uno dos aperturas 88, a través de las cuales se puede conectar el arco 24 de accionamiento con el travesaño 22.

El contorno 40 de accionamiento presenta escotaduras 42 de accionamiento y escotaduras 44 de sujeción. Las escotaduras 42 de accionamiento y las escotaduras 44 de sujeción están dispuestas alternativamente en dirección circunferencial del arco 24 de accionamiento. Las escotaduras 42 de accionamiento son cortes radiales en el arco 24 de accionamiento. Las escotaduras 42 de accionamiento también pueden denominarse ranuras. Las secciones del arco 24 de accionamiento formadas entre las escotaduras 42 de accionamiento o las incisiones están provistas de escotaduras 44 de sujeción. Las escotaduras 44 de sujeción están arqueadas o curvadas. Las escotaduras 44 de sujeción son esencialmente semicirculares. Las escotaduras 42 de accionamiento se extienden en dirección radial más hacia dentro del arco 24 de accionamiento que las escotaduras 44 de sujeción.

La Figura 15 muestra una vista en perspectiva del dispositivo 38 de accionamiento. El dispositivo 38 de accionamiento puede girar alrededor del eje D de rotación, que corresponde al eje longitudinal del dispositivo 38 de accionamiento. El dispositivo 38 de accionamiento tiene una sección 72 de accionamiento y dos elementos 62 y 64 de acoplamiento. Cada uno de los elementos 62 y 64 de acoplamiento tiene una sección 70 de soporte y una sección 66 y 68 de acoplamiento. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento tienen una sección transversal que es adecuada para acoplarse a un eje 14 de accionamiento (véase Figura 1). Esta sección transversal está formada por superficies 66₁, 66₂ y 68₁, 68₂ planas formadas en la zona de las secciones 66 y 68 de acoplamiento. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento pueden alojarse, por ejemplo, en un eje 14 de accionamiento con una escotadura complementaria a la sección transversal de las secciones 66 y 68 de acoplamiento. A partir de la sección 72 de accionamiento, los elementos 62 y 64 de acoplamiento se extienden en la dirección opuesta.

Además del elemento 74 de accionamiento, la sección 72 de accionamiento tiene dos elementos 90 y 92 de conexión, que conectan los elementos 62 y 64 de acoplamiento con el elemento 74 de accionamiento. Los elementos 90 y 92 de conexión pueden estar formados en una sola pieza con los elementos 62 y 64 de acoplamiento. Los elementos 90 y 92 de conexión tienen forma de leva. Además, la sección 72 de accionamiento presenta un elemento 94 de sujeción. Entre los dos elementos 90 y 92 de conexión se extienden el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción. El elemento 94 de sujeción está diseñado en forma de sector semicircular y está dispuesto coaxialmente con los elementos 62 y 64 de acoplamiento. El elemento 74 de accionamiento está dispuesto de forma excéntrica. El eje M longitudinal del elemento 74 de accionamiento se extiende paralelo pero desplazado en dirección radial al eje D de rotación del dispositivo 38 de accionamiento. El elemento 74 de accionamiento puede tener forma de varilla. El elemento 74 de accionamiento se recibe en aperturas 96 en los elementos 90 y 92 de conexión.

La Figura 16 muestra una vista frontal del dispositivo 38 de accionamiento. Las secciones 70 de soporte de los elementos 62 y 64 de acoplamiento tienen una sección transversal circular. En la transición entre las secciones 70 de soporte y las secciones 66 y 68 de acoplamiento con sus superficies 66₁, 66₂ y 68₁, 68₂ planas se puede apreciar un paso. Entre los dos elementos 90 y 92 de conexión se extienden el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción. El elemento 74 de accionamiento está dispuesto de forma excéntrica. El elemento 74 de accionamiento se extiende desplazado en dirección radial paralelo al eje D de rotación. Entre el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción se puede observar un espacio 98 libre. El elemento 94 de sujeción tiene un contorno exterior semicircular, cuya superficie exterior se extiende en esta forma de realización alrededor del eje D de rotación del dispositivo 38 de accionamiento en el mismo radio que las superficies circunferenciales exteriores de las secciones 70 de soporte de los elementos 62 y 64 de acoplamiento.

La Figura 17 muestra una vista lateral del dispositivo 38 de accionamiento, en la que se muestran el elemento 64 de acoplamiento, el elemento 92 de conexión y el elemento 74 de accionamiento. El elemento 92 de conexión tiene forma de leva. En el elemento 92 de conexión está formada una apertura 96, en la que se aloja el elemento 74 de accionamiento.

Las Figuras 18 a 33 descritas a continuación muestran una unidad 10 de giro según una segunda forma de realización. Los mismos signos de referencia que en la primera forma de realización se utilizan para características o componentes que son similares o tienen el mismo efecto. Para evitar repeticiones, las diferencias entre las dos formas de realización se describen en detalle a continuación. Los componentes y características ya descritos en detalle con respecto a la primera forma de realización no se describirán nuevamente en detalle. La descripción de estos componentes y características es válida también de forma análoga para la segunda forma de realización.

Las Figuras 18 a 22 muestran diferentes vistas de una unidad 10 de giro según la segunda forma de realización. La unidad 10 de giro tiene un travesaño 22, un arco 24 de accionamiento unido al travesaño 22 y un elemento 26 de soporte. El arco 24 de accionamiento está conectado al travesaño 22 a través de medios 28 de fijación. En los extremos del travesaño 22 están fijados elementos 30 de conexión, a través de los cuales se puede conectar el travesaño 22 con los carriles 16 y 18 de soporte (Figura 1).

El elemento 26 de soporte según la segunda forma de realización, a diferencia de la primera forma de realización, no tiene una sección transversal en forma de C, sino que tiene una sección transversal rectangular. Un eje S de giro se extiende a través del punto SP de giro formado en el punto de conexión entre el travesaño 22 y el elemento 26 de soporte.

Además, en las Figuras 18 a 22 ya se puede ver que el dispositivo 38 de accionamiento según la segunda forma de realización se diferencia del dispositivo de accionamiento de la primera forma de realización. El dispositivo 38 de accionamiento y, en particular, las diferencias con el dispositivo de accionamiento según la primera forma de realización se detallarán en el transcurso de la descripción.

5 La Figura 23 muestra una vista en perspectiva despiezada de la unidad 10 de giro. En la Figura 23, se muestran el travesaño 22, el arco 24 de accionamiento, el elemento 26 de soporte, el dispositivo 38 de accionamiento y los dos elementos 34 y 36 de fijación.

10 La Figura 24 muestra una vista ampliada de la sección designada como como XXIV en la Figura 23. La Figura 24 muestra el extremo 32 del elemento 26 de soporte, los dos elementos 34 y 36 de fijación y una sección del arco 24 de accionamiento.

15 El dispositivo 38 de accionamiento presenta dos elementos 62 y 64 de acoplamiento. Los elementos 62 y 64 de acoplamiento tienen respectivamente una sección 66, 68 de acoplamiento y una sección 70 de soporte, siendo visible en la Figura 24 solo la sección 70 de soporte en el elemento 64 de acoplamiento. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento tienen proyecciones 66₁, 66₂, 66₃, 66₄ y 68₁, 68₂, 68₃, 68₄ que se extienden en la dirección radial, a través de las cuales el dispositivo 38 de accionamiento se puede acoplar a un eje 14 de accionamiento diseñado correspondientemente (véase Figura 1), por lo que 66₃ y 66₄ no son visibles en la Figura 24. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento están conectadas cada una con las secciones 70 de soporte a través de una sección 100 en forma de varilla. Entre los elementos 62 y 64 de acoplamiento está prevista la sección 72 de accionamiento del dispositivo 38 de accionamiento, en donde están formados el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción. El elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción engranan alternativamente en el contorno 40 de accionamiento del arco 24 de accionamiento.

La Figura 25 muestra otra vista en perspectiva despiezada de la unidad 10 de giro. En la Figura 25, se muestran el travesaño 22, el arco 24 de accionamiento, el elemento 26 de soporte, el dispositivo 38 de accionamiento y los dos elementos 34 y 36 de fijación.

25 La Figura 26 muestra una vista ampliada de la sección designada como como XXVI en la Figura 25. La Figura 26 muestra el dispositivo 38 de accionamiento, que engrana con el contorno 40 de accionamiento del arco 24 de accionamiento, los elementos 34 y 36 de fijación y el extremo 32 del elemento 26 de soporte.

30 El dispositivo 38 de accionamiento presenta dos elementos 62 y 64 de acoplamiento, que se extienden en dirección opuesta a partir de la sección 72 de accionamiento. Las secciones 70 de soporte de los elementos 62 y 64 de acoplamiento están unidas a la sección 72 de accionamiento en la dirección del eje D de rotación. A las secciones 70 de soporte les siguen en la dirección del eje D de rotación las secciones 100 de conexión, que conectan las secciones 70 de soporte con las secciones 66 y 68 de acoplamiento. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento forman el extremo del dispositivo 38 de accionamiento en la dirección axial. En el estado montado de la unidad 10 de giro, los elementos 62 y 64 de acoplamiento se extienden a través de las aperturas 54 y 56 y a través de los casquillos 58 y 60 de soporte. dispuestos en las aperturas 54 y 56.

35 La Figura 27 muestra una vista en perspectiva del dispositivo 38 de accionamiento. El dispositivo 38 de accionamiento puede girar alrededor del eje D de rotación, que corresponde al eje longitudinal del dispositivo 38 de accionamiento. El dispositivo 38 de accionamiento tiene una sección 72 de accionamiento y dos elementos 62 y 64 de acoplamiento. Los elementos 62 y 64 de acoplamiento tienen cada uno una sección 70 de soporte y una sección 66 y 68 de acoplamiento. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento están conectadas con las secciones 70 de soporte a través de las secciones 100 de conexión. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento presentan las proyecciones 66₁, 66₂, 66₃, 66₄ y 68₁, 68₂, 68₃, 68₄ que sobresalen en la dirección radial. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento se pueden conectar a sus proyecciones 66₁, 66₂, 66₃, 66₄ y 68₁, 68₂, 68₃, 68₄ para transmitir par con un eje 14 de accionamiento (véase Figura 1). Las secciones 66 y 68 de acoplamiento y una sección del eje 14 de accionamiento (véase Figura 1) pueden diseñarse para que sean complementarias. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento y la sección correspondiente de un eje 14 de accionamiento pueden ser complementarias de modo que puedan acoplarse entre sí. Las secciones 66 y 68 de acoplamiento y/o la sección del eje 14 de accionamiento pueden estar diseñadas de tal manera que las tolerancias de distancia relacionadas con el montaje entre unidades 10 de giro adyacentes o postes 12 dispuestos uno al lado del otro, se compensen de forma limitada. Por ejemplo, los elementos 66 y 68 de acoplamiento y el eje de accionamiento pueden diseñarse de tal manera que engranen entre sí en la dirección del eje de giro para permitir un desplazamiento entre sí para poder compensar las tolerancias mencionadas.

La sección 72 de accionamiento tiene dos elementos 90 y 92 de conexión. Los elementos 90 y 92 de conexión pueden estar formados de una sola pieza con los elementos 62 y 64 de acoplamiento y/o el elemento 74 de accionamiento y/o el elemento 94 de sujeción. Los elementos 90 y 92 de conexión tienen forma de disco.

55 La Figura 28 muestra una vista frontal del dispositivo 38 de accionamiento. El elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción se extienden entre los elementos 90 y 92 de conexión en forma de disco. El elemento 74 de conexión está dispuesto de forma excéntrica. El elemento 94 de sujeción tiene un contorno exterior semicircular. El dispositivo 38 de accionamiento puede girar alrededor del eje D de rotación. El eje D de rotación discurre por el centro

del contorno exterior semicircular del elemento 94 de sujeción. Entre el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción se puede observar un espacio 98 libre. El elemento 94 de sujeción está diseñado en sección transversal en forma de un sector circular con un contorno exterior semicircular (en lo sucesivo denominado "en forma de sector semicircular") y está dispuesto coaxialmente con los elementos 62 y 64 de acoplamiento. El elemento 74 de accionamiento está dispuesto de forma excéntrica. El eje M longitudinal del elemento 74 de accionamiento se extiende paralelo pero desplazado en dirección radial al eje D de rotación del dispositivo 38 de accionamiento.

Las secciones 66 y 68 de acoplamiento tienen las proyecciones 66₁, 66₂, 66₃, 66₄ y 68₁, 68₂, 68₃, 68₄ que sobresalen en la dirección radial, que permiten acoplar el dispositivo 38 de accionamiento a un eje 14 de accionamiento (véase Figura 1) de una manera que transmite el par. Las proyecciones 66₄ y 68₄ no se muestran en la Figura 28 (véase Figura 27). Las siguientes realizaciones también se aplican de forma análoga a las proyecciones 66₄ y 68₄, que no se muestran en la Figura 28. Las proyecciones 66₁, 66₂, 66₃ y 68₁, 68₂, 68₃ están diseñados para estar coronados para compensar los desplazamientos angulares entre el dispositivo 38 de accionamiento y el eje 14 de accionamiento. Las proyecciones 66₁, 66₂, 66₃ y 68₁, 68₂, 68₃ Para ello presentan una superficie 102 exterior radial curvada. La superficie 102 exterior está curvada en la dirección del eje D de rotación. La curvatura está representada por la línea LS₁ que se muestra en la Figura 28, que se extiende paralelo al eje D de rotación. Además, las proyecciones 66₁, 66₂, 66₃ y 68₁, 68₂, 68₃ presentan superficies 104 laterales que están curvadas y se extienden en la dirección radial. Las superficies 104 laterales se extienden en la dirección radial entre la superficie 102 exterior y el pie 106 de la respectiva proyección 66₁, 66₂, 66₃ y 68₁, 68₂, 68₃. En la Figura 28, por razones de claridad, solo se proporciona un signo de referencia al pie 106 de las proyecciones 66₁, 66₂, 66₃ y 68₁, 68₂, 68₃ en las proyecciones 66₁ y 68₁. La superficie lateral 104 está curvada en la dirección del eje D de rotación, como se muestra mediante la línea LS₂ marcada en una de las superficies 104 laterales en la Figura 28. La línea LS₂ se extiende paralela al eje D de rotación. Debido a la curvatura de las superficies 102 exteriores radiales y las superficies 104 laterales curvadas de las proyecciones 66₁, 66₂, 66₃, 66₄ y 68₁, 68₂, 68₃, 68₄ Se pueden compensar los desplazamientos angulares entre el dispositivo 38 de accionamiento y el eje 14 de accionamiento.

La Figura 29 muestra una vista lateral del dispositivo 38 de accionamiento, en donde se muestran el elemento 64 de acoplamiento, su sección 68 de acoplamiento y el elemento 92 de conexión. El elemento 92 de conexión tiene forma de disco. La sección 68 de acoplamiento tiene las proyecciones 68₁, 68₂, 68₃, 68₄ que sobresalen en la dirección radial. Las proyecciones 68₁, 68₂, 68₃, 68₄ están desplazadas 90° entre sí.

La Figura 30 corresponde a la vista frontal del dispositivo 38 de accionamiento según la Figura 28, con la diferencia de que se ha introducido la línea XXXI-XXXI de corte. La Figura 31 muestra una vista en sección a lo largo de la línea XXXI-XXXI de corte en la Figura 30. En la Figura 31, se muestran el elemento 92 de conexión en forma de disco, el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción. El elemento 94 de sujeción tiene una sección transversal en forma de sector semicircular.

El elemento 74 de accionamiento tiene una sección transversal que se desvía de una sección transversal circular y está al menos parcialmente curvada. La sección transversal del elemento 74 de accionamiento está reducida en dirección radial con respecto al eje D de rotación en comparación con una sección transversal circular. La sección transversal del elemento 74 de accionamiento puede describirse como ovalada o elíptica. Como se muestra en las Figuras 31 y 32, la sección transversal del elemento 74 de accionamiento tiene cuatro vértices S₁, S₂, S₃ y S₄. Entre los vértices S₁ y S₂ el elemento 74 de accionamiento tiene su mayor extensión en una dirección transversal a la dirección radial. En otras palabras, la distancia entre los vértices S₁ y S₂ determina la mayor extensión del elemento 74 de accionamiento. Los vértices S₃ y S₄ están alineados en la dirección radial. La distancia entre los vértices S₃ y S₄ es menor que la distancia entre los vértices S₁ y S₂. Debido a la menor distancia entre los vértices S₃ y S₄, que están alineados en la dirección radial queda claro que la sección transversal del elemento 74 de accionamiento se reduce en dirección radial.

Mediante la sección transversal reducida del elemento 74 de accionamiento en dirección radial se puede garantizar el engranaje del elemento 74 de accionamiento en una de las escotaduras 42 de accionamiento, de modo que se puede garantizar permanentemente el funcionamiento de la unidad 10 de giro. Con la sección transversal del elemento 74 de accionamiento reducida en dirección radial, el elemento 74 de accionamiento puede engranar de forma segura en la correspondiente escotadura 42 de accionamiento, incluso si la distancia radial entre el dispositivo 38 de accionamiento y el arco de accionamiento ha aumentado. En particular, se pueden compensar las fluctuaciones de tolerancia dentro de la unidad 10 de giro. Si la distancia radial entre el dispositivo 38 de accionamiento y el arco 24 de accionamiento aumenta debido a fluctuaciones de tolerancia y/o deformación elástica, la sección transversal ovalada del elemento 74 de accionamiento significa que el propio elemento 74 de accionamiento todavía puede encajar de forma segura en el contorno 40 de accionamiento. del arco 24 de accionamiento en este caso.

Además, la distancia entre los flancos opuestos de las escotaduras 42 de accionamiento (véanse, por ejemplo, las Figuras 24 y 26) puede aumentar en dirección radial. Las escotaduras 42 de accionamiento se ensanchan en dirección radial. Esto también puede garantizar un "roscado" seguro o un acoplamiento seguro del elemento 74 de accionamiento en una de las escotaduras 42 de accionamiento incluso con una distancia radial aumentada entre el dispositivo 38 de accionamiento y el arco 24 de accionamiento.

La Figura 32 corresponde a la Figura 31, introduciéndose en la Figura 32 la línea XXXIII-XXXIII de corte. La Figura 33 muestra una vista en sección a lo largo de la línea XXXIII-XXXIII de corte en la Figura 32. La sección 72 de accionamiento tiene dos elementos 90 y 92 de conexión. Los elementos 90 y 92 de conexión, el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción pueden estar formados de una sola pieza. El elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción se extienden entre los elementos 90 y 92 de conexión en forma de disco. El elemento 74 de accionamiento está dispuesto desplazado en dirección radial con respecto al elemento 94 de sujeción, de modo que se forma el espacio 98 libre.

Las Figuras 34 a 42 descritas a continuación muestran una unidad 10 de giro según una tercera forma de realización. Los mismos signos de referencia que en las dos primeras formas de realización se utilizan para características o componentes que son similares o tienen el mismo efecto. Para evitar repeticiones, las diferencias entre la tercera forma de realización y las formas de realización anteriores se describirán en detalle a continuación. Los componentes y características que ya se han descrito en detalle con respecto a la primera y/o segunda formas de realización no se describirán nuevamente en detalle. La descripción de estos componentes y características es válida también de forma análoga para la tercera forma de realización.

La Figura 34 muestra una vista en perspectiva de una unidad 10 de giro según una tercera forma de realización en el estado unido a un poste 12. La unidad 10 de giro tiene un travesaño 22, un arco 24 de accionamiento unido al mismo y dos elementos 26₁ y 26₂ de soporte. El dispositivo 38 de accionamiento solo se puede ver vagamente en la Figura 34. La unidad 10 de giro se conecta con el poste 12 a través de los elementos 26₁ y 26₂ de soporte. Los extremos 32 de los elementos 26₁ y 26₂ de soporte forman una sección de conexión a través de la cual los elementos 26₁ y 26₂ de soporte están conectados entre sí y al poste 12. Los postes 12 según esta forma de realización tienen una sección transversal en forma de H. Los elementos 26₁ y 26₂ de soporte se apoyan en el poste 12 mediante separadores que no se pueden ver en la Figura 34.

La Figura 35 muestra una vista en perspectiva adicional de una unidad 10 de giro según una tercera forma de realización en el estado unido a un poste 12. La principal diferencia con la representación según la Figura 34 se puede ver en la sección transversal del poste 12. Según la Figura 35, el poste tiene sección transversal en forma de C y no tiene una sección transversal en forma de H como el poste 12 según la Figura 34. El elemento 26₂ de soporte se apoya en el poste 12 a través de un separador 108. El elemento 26₁ de soporte se encuentra en el poste 12. Como se ha indicado, también se proporcionan separadores en la Figura 34, que están dispuestos en ambos lados del poste 12 y son del mismo tamaño. Estos separadores no se muestran en la Figura 34.

La Figura 36 muestra una vista en perspectiva ampliada de la unidad 10 de giro, con el elemento 26₁ de soporte oculto. La sección transversal en forma de H del poste 12 se puede ver claramente en la Figura 36. La sección transversal en forma de H del poste 12 consta de una pata 12₁ transversal y dos patas 12₂ y 12₃ laterales, que se unen entre sí a través de la pata 12₁ transversal. A ambos lados de la pata 12₁ transversal hay un separador 110. Los separadores 110, el elemento 26₂ de soporte y también el elemento 26₁ de soporte, no mostrado en la Figura 36, están conectados al poste 12 a través de los elementos 112 y 114 de conexión. Para ello, la pata 12₁ transversal del poste 12 tiene varias aperturas 116, que se pueden ver en la Figura 36 encima del separador 110. Las aperturas 116 están en una sección 12₄ final del poste 12, que sirve para conectarse a la unidad 10 de giro. La sección 12₄ final forma una sección de conexión para conectar el poste 12 a los elementos 26₁ y 26₂ de soporte.

El travesaño 22 tiene una sección transversal en forma de U o de sombrero. El arco 24 de accionamiento está fijado al brazo transversal de la forma de U. El arco 24 de accionamiento presenta el contorno 40 de accionamiento. El contorno 40 de accionamiento se compone de varias escotaduras 42 de accionamiento y de varias escotaduras 44 de sujeción, que están dispuestas alternativamente en la dirección circunferencial del arco 24 de accionamiento. El dispositivo 38 de accionamiento engrana a través de su sección 72 de accionamiento con el contorno 40 de accionamiento del arco 24 de accionamiento.

En la Figura 36, se puede ver la sección 66 de acoplamiento del elemento 62 de acoplamiento. La sección 66 de acoplamiento tiene una escotadura 66₅ que tiene una sección transversal hexagonal. Lo mismo se aplica a la sección 68 de acoplamiento del elemento 64 de acoplamiento, que sin embargo no está representada en la Figura 36 (véase Figura 42). El arco 24 de accionamiento puede apoyarse en el elemento 76 de guía en dirección radial a través de su elemento 84 de base. El elemento 76 de guía está configurado como tope radial con sección transversal circular.

La Figura 37 muestra una sección ampliada de una vista lateral, en donde además del elemento 26₁ de soporte El separador 110 también estaba oculto. En la Figura 37 se pueden ver las aperturas 116 y 118 en la pata 12₁ transversal del poste 12. Las aperturas 116 y 118 están en una sección 12₄ final del poste 12, que sirve para conectarse a la unidad 10 de giro. La sección 12₄ final forma una sección de conexión para la conexión con los elementos 26₁ y 26₂ de soporte. La sección 12₄ final del poste 12 está conectada al extremo 32 (no mostrado en la Figura 37, véanse las Figuras 34 y 35) de los elementos 26₁ y 26₂ de soporte que forman una sección de conexión. Por razones de claridad, solo se designan tres aperturas 116 y 118. Las aperturas 116 y 118 están desplazadas entre sí en dirección vertical. Los elementos 112 y 114 de conexión mostrados en la Figura 36 se pueden insertar en una o más de las aperturas 116, 118 para crear una conexión entre los elementos 26₁ (no se muestra en la Figura 37) y 26₂ de soporte, los separadores 110 (no mostrados en la Figura 37) y el poste 12. Se puede seleccionar entre varias aperturas 116, 118 para establecer la conexión entre el poste 12 y los elementos 26₁ (no se muestra) y 26₂ de soporte. Mediante la

selección adecuada de las aperturas 116, 118, que se utilizan para establecer una conexión entre los elementos 26₁ (no se muestra en la Figura 37) y 26₂ de soporte y el poste 12, se pueden compensar los desplazamientos en la dirección horizontal y en la dirección vertical. Tales descompensaciones pueden ocurrir en particular cuando se conecta una unidad 10 de giro a otra unidad de giro (véase Figura 1) o un accionamiento si existen tolerancias de montaje e irregularidades en el terreno o si postes o unidades de giro adyacentes no están alineados.

En la Figura 37 también se puede ver la sección 66 de acoplamiento del elemento 62 de acoplamiento. La sección 66 de acoplamiento tiene una escotadura 66₅ que tiene una sección transversal hexagonal. En la escotadura 66₅ de la sección 66 de acoplamiento se puede insertar un adaptador o directamente un eje de accionamiento (véase Figura 1) con una sección o saliente con una sección transversal hexagonal y accionar el dispositivo 38 de accionamiento. Lo mismo se aplica a la sección 68 de acoplamiento del elemento 64 de acoplamiento, no mostrado en la Figura 37 (véase Figura 42).

La Figura 38 muestra una sección de una vista lateral de la unidad 10 de giro unida a un poste 12. El poste 12 tiene una sección transversal en forma de H. El dispositivo 38 de accionamiento se extiende entre los dos elementos 26₁ y 26₂ de soporte. Los elementos 26₁ y 26₂ de soporte cada uno tiene un punto 120 y 122 de soporte, sobre el cual está montado el dispositivo 38 de accionamiento con sus secciones de soporte no mostradas en la Figura 38. Los puntos 120 y 122 de soporte están configurados en forma de bridas de soporte que están unidas con los elementos 26₁ y 26₂ de soporte. Las bridas de soporte o los puntos 120 y 122 de soporte alojan las secciones de soporte (no mostradas) del dispositivo 38 de accionamiento en secciones. Los puntos 120 y 122 de soporte pueden tener cojinetes lisos.

La Figura 39 muestra un detalle ampliado de la vista según la Figura 38. El dispositivo 38 de accionamiento descansa con sus secciones de soporte, no representadas en la Figura 39, en los puntos 120, 122 de soporte de los elementos 26₁ y 26₂ de soporte. El arco 24 de accionamiento discurre también entre los dos elementos 26₁ y 26₂ de soporte. El arco 24 de accionamiento puede apoyarse a través de su sección 84 de base en el elemento 76 de guía, que está configurado como tope radial con sección transversal circular. En particular, el contorno 40 de accionamiento del arco 24 de accionamiento discurre entre los dos elementos 90 y 92 de conexión del dispositivo 38 de accionamiento. Entre el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción, que no se muestra en la Figura 39, se extienden también. elementos 90 y 92 de conexión. El elemento 94 de sujeción, que no se muestra en la Figura 39, engrana también en la posición del dispositivo 38 de accionamiento mostrada en la Figura 39 con el contorno 40 de accionamiento y, en particular, engrana con una escotadura 44 de sujeción (véase Figura 37). En las Figuras 38 y 39, el poste 12 está situado esencialmente en el medio entre los dos elementos 26₁ y 26₂ de soporte.

La Figura 40 muestra una sección de una vista lateral de la unidad 10 de giro unida al poste 12. A diferencia de las Figuras 38 y 39, el poste 12 tiene aquí una sección transversal en forma de C. El elemento 26₂ de soporte se apoya en el poste 12 a través de un separador 108, pudiéndose apreciar en la Figura 40 la pata 12₃ lateral del poste 12 en forma de C. El extremo 32 (no visible) del elemento 26₁ de soporte está alojado en el perfil en C del poste 12 y, al igual que el elemento 26₂ de soporte, conectado con la sección 12₄ final del poste 12.

La Figura 41 muestra un detalle ampliado de la vista según la Figura 40. El elemento 26₂ de soporte se apoya en el poste 12 a través del separador 108. El elemento 26₁ de soporte, el separador 108 y el elemento 26₂ de soporte están conectados entre sí y al poste 12 mediante elementos de conexión no mostrados en la Figura 41.

Además, en la Figura 41 se muestran los puntos 120 y 122 de soporte previstos de los elementos 26₁ y 26₂ de soporte, en donde está montado el dispositivo 38 de accionamiento. La unidad de accionamiento 38 se extiende entre los elementos 26₁ y 26₂ de soporte y se recibe con sus secciones de soporte (no mostradas) en las proyecciones 120, 122 de soporte.

La Figura 42 muestra una vista en perspectiva del dispositivo 38 de accionamiento. El dispositivo 38 de accionamiento tiene elementos 62 y 64 de acoplamiento, entre los cuales está dispuesta una sección 72 de accionamiento. Los elementos 90 y 92 de conexión conectan los elementos 62 y 64 de acoplamiento con el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción. El elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción se extienden entre los elementos 90 y 92 de conexión y están separados entre sí por el espacio 98 libre.

Los elementos 62 y 64 de acoplamiento tienen cada uno una sección 70 de soporte con la que se puede alojar el dispositivo 38 de accionamiento en los puntos 120 y 122 de soporte (véanse las Figuras 38 a 41). Radialmente hacia el interior de las secciones 70 de soporte se puede ver la sección 66 de acoplamiento en el elemento 62 de acoplamiento. La sección 66 de acoplamiento tiene una escotadura 66₅. La escotadura 66₅ tiene una sección transversal hexagonal. Se puede insertar una proyección hexagonal de un eje 14 de accionamiento, un adaptador o una transmisión en la sección 66 de acoplamiento para acoplar el dispositivo 38 de accionamiento a un accionamiento de manera que transmita el par (véanse las Figuras 1 y 2). El elemento 64 de acoplamiento también tiene una sección 68 de acoplamiento de este tipo con una escotadura que, sin embargo, no se muestra en la Figura 42.

La función de la unidad 10 de giro se explica a continuación. La unidad 10 de giro puede ser accionada a través de un eje 14 de accionamiento mostrado en la Figura 1 o de un accionamiento. Para ello, el eje 14 de accionamiento puede estar acoplado con el dispositivo 38 de accionamiento a través de uno de los elementos 62 o 64 de acoplamiento de forma que transmite el par. El dispositivo 38 de accionamiento está montado de forma giratoria alrededor del eje D de

rotación (véase Figuras 9, 11, 15, 16, 24, 26 a 28, 31, 32 y 42) en los elementos 34 y 36 de fijación o en los puntos 120 y 122 de soporte. El eje D de rotación del dispositivo 38 de accionamiento se extiende esencialmente paralelo al eje S de giro. Un eje 14 de accionamiento conectado al dispositivo 38 de accionamiento también puede extenderse esencialmente paralelo al eje S de giro.

El par de accionamiento transmitido al dispositivo 38 de accionamiento a través de uno de los elementos 62 y 64 de acoplamiento hace girar el dispositivo 38 de accionamiento. De este modo, el elemento 74 de accionamiento gira a lo largo de una trayectoria circular con una distancia radial predeterminada alrededor del eje D de rotación. El dispositivo 38 de accionamiento está acoplado con el arco 24 de accionamiento a través de su elemento 74 de accionamiento de manera que transmite el par, de modo que se produce un movimiento de rotación que hace que el dispositivo 38 de accionamiento gire alrededor del eje D de rotación del arco 24 de accionamiento paso a paso alrededor del eje S de giro. El elemento 74 de accionamiento puede encajar, mediante el movimiento giratorio realizado por el dispositivo 38 de accionamiento, en una de las escotaduras 42 de accionamiento, llevar consigo el arco 24 de accionamiento y abandonar de nuevo la correspondiente escotadura 42 de accionamiento. De esta manera, se lleva a cabo un paso de ajuste alrededor del eje S de giro y el arco 24 de accionamiento con el travesaño 22 unido al mismo se mueve a una nueva posición de giro. Entre el engranaje en la escotadura 42 de accionamiento y la salida de la escotadura 42 de accionamiento, el elemento 74 de accionamiento presiona contra un flanco de la escotadura 42 de accionamiento. De este modo se transmite un par de giro al arco 24 de accionamiento, de modo que el paso de ajuste del arco 24 de accionamiento y el travesaño 22 se lleva a cabo alrededor del eje S de giro.

Mediante el movimiento del elemento 74 de accionamiento y del arco 24 de accionamiento, el elemento 94 de sujeción del dispositivo 38 de accionamiento engrana con una escotadura 44 de sujeción. El elemento 94 de sujeción engrana en una escotadura 44 de sujeción adyacente a la escotadura 42 de accionamiento, que acaba de salir del elemento 74 de accionamiento. El elemento 94 de sujeción puede girar en la correspondiente escotadura 44 de sujeción. El elemento 94 de sujeción engrana con una primera sección de su sección transversal en la escotadura 44 de sujeción, sección que aumenta continuamente debido al movimiento de giro del dispositivo 38 de accionamiento con el elemento 94 de sujeción. Al encajar el elemento 94 de sujeción en la escotadura 44 de sujeción se puede evitar que el travesaño 22 y el arco 24 de accionamiento fijado a él se tuerzan o giren alrededor del eje S de giro. Por lo tanto, el dispositivo 38 de accionamiento y el arco 24 de accionamiento se encuentran en una posición bloqueada. Si el dispositivo 38 de accionamiento sigue siendo accionado en este estado, el elemento 94 de sujeción sale de nuevo de la escotadura 44 de sujeción y libera el arco 24 de accionamiento para un paso de ajuste iniciado por el elemento 74 de accionamiento.

El elemento 94 de sujeción, cuando está acoplado con una escotadura 44 de sujeción, puede impedir una rotación relativa entre el arco 24 de accionamiento y el travesaño 22 conectado al mismo y el correspondiente elemento 26, 26₁, 26₂ de soporte cuando esté unido a al menos un poste 12. Tan pronto como el elemento 94 de sujeción engrana incluso con una sección (parcial) en una escotadura 44 de sujeción, se impide el giro del arco 24 de accionamiento alrededor del eje S de giro, es decir, no se necesita un alojamiento completo de la sección transversal del elemento 94 de sujeción en una escotadura 44 de sujeción para impedir la rotación del arco 24 de accionamiento. Mediante la disposición alternante de las escotaduras 42 de accionamiento y la escotadura 44 de sujeción se puede realizar alternativamente un paso de ajuste del arco 24 de accionamiento iniciado por el elemento 74 de accionamiento o un paso de sujeción en donde se puede sujetar el arco 24 de accionamiento en una posición de bloqueo a través del elemento 94 de sujeción. El elemento 94 de sujeción puede impedir un ajuste no deseado de la unidad 10 de giro alrededor del eje S de giro, sin que se transmita un momento de torsión al eje 14 de accionamiento y/o al accionamiento.

Sin embargo, si se debe girar aún más el arco 24 de accionamiento y el travesaño 22 unido a él, se sigue accionando el dispositivo 38 de accionamiento hasta que el elemento 74 de accionamiento engrane en la siguiente escotadura 42 de accionamiento y se lleve a cabo otro paso de ajuste. Si el arco 24 de accionamiento y el travesaño 22 unido a él deben bloquearse en la posición determinada, el dispositivo 38 de accionamiento se detiene en la posición de bloqueo. En esta posición el elemento 94 de sujeción está acoplado al menos parcialmente con una escotadura 44 de sujeción.

Los elementos 90 y 92 de conexión forman una guía para el arco 24 de accionamiento en la dirección del eje D de rotación y del eje S de giro, que discurren paralelos entre sí. Para ello, los elementos 90 y 92 de conexión encierran entre sí el arco 24 de accionamiento. Debido a los elementos 90 y 92 de conexión, el arco 24 de accionamiento no puede evitar el elemento 74 de accionamiento ni tampoco el elemento 94 de sujeción en dirección axial. De este modo, el arco 24 de accionamiento se mantiene acoplado con el elemento 74 de accionamiento y el elemento 94 de sujeción mediante los elementos 90 y 92 de conexión. Debido a la función de guía proporcionada por los elementos 90 y 92 de conexión, la estructura de la unidad 10 de giro se puede simplificar significativamente.

La unidad 10 de giro permite también simplificar considerablemente el montaje de un dispositivo NV de seguimiento. La unidad 10 de giro puede estar premontada. La unidad 10 de giro premontada se puede conectar entonces como unidad independiente a postes 12 que ya están anclados en el suelo. Los postes 12 están conectados al extremo 32 del correspondiente elemento 26, 26₁, 26₂ de soporte. Con esto se completa el montaje de la unidad 10 de giro en el poste 12. Si se deben proporcionar varias unidades 10 de giro (véase Figura 1), estas unidades 10 de giro se alinean entre sí según el eje S de giro y se unen entre sí a través de los ejes 14 de accionamiento y los elementos de marco o carriles 16 y 18 de soporte. Cada elemento 62 y 64 de acoplamiento del dispositivo 38 de accionamiento se puede conectar mediante un eje 14 de accionamiento a otra unidad 10 de giro o a un accionamiento o motor. Los extremos

de los ejes de accionamiento 14 o los adaptadores correspondientes y/o los elementos de acoplamiento del dispositivo 38 de accionamiento están diseñados de tal manera que se puede compensar tanto la desalineación entre el dispositivo 38 de accionamiento y el eje 14 de accionamiento, como también las tolerancias de distancia entre el dispositivo 38 de accionamiento en la dirección del eje S de giro.

REIVINDICACIONES

1. Unidad (10) de giro para un dispositivo (NV) de seguimiento para módulos (20) solares con:

al menos un travesaño (22) que puede girar alrededor de un eje (S) de giro,

al menos un arco (24) de accionamiento conectado al al menos un travesaño (22), que comprende una pluralidad de escotaduras (42) de accionamiento y una pluralidad de escotaduras (44) de sujeción, y

al menos un dispositivo (38) de accionamiento montado de forma giratoria, estando diseñado el al menos un dispositivo (38) de accionamiento de tal manera que encaje en al menos una de las escotaduras (42) de accionamiento del arco (24) de accionamiento para girar el al menos un travesaño (22), y estando el al menos un dispositivo (38) de accionamiento diseñado de tal manera que encaja en al menos una de las escotaduras (44) de sujeción para mantener el travesaño (22) en una posición de giro, estando el al menos un dispositivo (38) de accionamiento diseñado de tal manera que el al menos un dispositivo (38) de accionamiento engrane alternativamente en al menos una de las escotaduras (42) de accionamiento y en al menos una de las escotaduras (44) de sujeción, comprendiendo el dispositivo (38) de accionamiento al menos un elemento (74) de accionamiento dispuesto excéntricamente, que engrana en al menos una de las escotaduras (42) de accionamiento del arco (24) de accionamiento para girar el al menos un travesaño (22), comprendiendo el al menos un dispositivo (38) de accionamiento al menos un elemento (94) de sujeción, que encaja en al menos una de las escotaduras (44) de sujeción del arco (24) de accionamiento para sujetar al menos un travesaño (22).

2. Unidad de giro según la reivindicación 1, en la que la unidad (10) de giro comprende al menos un elemento (26) de soporte para conectar la unidad (10) de giro a al menos un poste (12) que está anclado o puede anclarse en o sobre el suelo (U), estando el al menos un travesaño (22) conectado de forma que pueda girar alrededor del eje (S) de giro con el al menos un elemento (26) de soporte.

3. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un dispositivo (38) de accionamiento está diseñado de tal manera que forma una guía axial y/o radial para el al menos un arco (24) de accionamiento.

4. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad (10) de giro comprende al menos un dispositivo (76) de guía que guía el arco (24) de accionamiento en dirección radial.

5. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un elemento (74) de accionamiento y/o el al menos un elemento (94) de sujeción se extienden esencialmente paralelos al eje (D) de rotación del dispositivo (38) de accionamiento.

6. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un dispositivo (38) de accionamiento comprende al menos una sección (66, 68) de acoplamiento para acoplar el dispositivo (38) de accionamiento a un accionamiento de un sistema (NV) de seguimiento y/o a otra unidad (10) de giro.

7. Unidad (10) de giro según la reivindicación 6, en la que la al menos una sección (66, 68) de acoplamiento está diseñada para compensar desplazamientos angulares y/o para compensar tolerancias en la dirección del eje (S) de giro.

8. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, en la que el al menos un dispositivo (38) de accionamiento comprende dos elementos (62, 64) de acoplamiento, habiendo configurada entre los elementos (62, 64) de acoplamiento una sección (72) de accionamiento en la que va previsto el elemento (74) de accionamiento, comprendiendo los elementos (62, 64) de acoplamiento cada una de la al menos una sección (66, 68) de acoplamiento y una sección (70) de soporte, proporcionándose en las secciones (66, 68) de acoplamiento una sección transversal para acoplarse a un eje (14) de accionamiento, y en la que el dispositivo (38) de accionamiento comprende al menos un elemento (90, 92) de conexión que conecta los elementos (62, 64) (62, 64) de acoplamiento con al menos un elemento (74) de accionamiento y al menos un elemento (94) de sujeción.

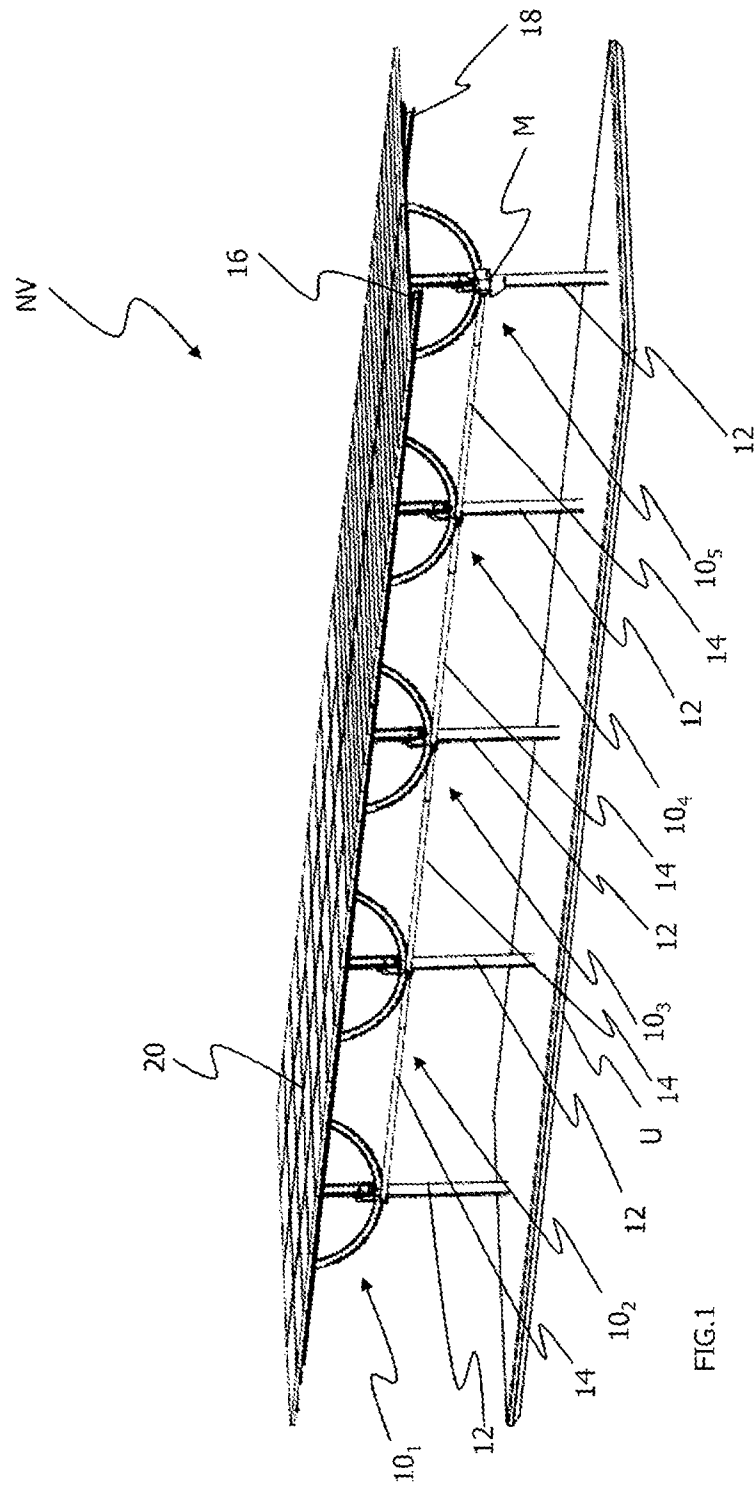
9. Unidad (10) de giro según la reivindicación 8, en la que el al menos un dispositivo (38) de accionamiento comprende dos elementos (90, 92) de conexión, que están diseñados para guiar axialmente el arco (24) de accionamiento.

10. Unidad (10) de giro según la reivindicación 8 o 9, en la que el al menos un elemento (74) de accionamiento y/o el al menos un elemento (94) de sujeción se extienden entre los dos elementos (90, 92) de conexión.

11. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en la que la unidad (10) de giro comprende al menos un elemento (34, 36, 120, 122) de fijación para unir el al menos un dispositivo (38) de accionamiento al al menos un elemento (26) de soporte o al menos un poste (12), estando alojado el al menos un dispositivo (38) de accionamiento de forma giratoria en al menos un elemento (34, 36, 120, 122) de fijación.

12. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos un elemento (74) de accionamiento tiene una sección transversal ovalada, lenticular, elíptica o circular.

- 5 13. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 12, en la que el al menos un dispositivo (38) de accionamiento se extiende al menos en secciones a través de al menos un elemento (26) de soporte, y/o en la que el al menos un dispositivo (38) de accionamiento está dispuesto dentro de al menos un elemento (26) de soporte, o en la que el al menos un dispositivo (38) de accionamiento está dispuesto entre al menos dos elementos (26₁, 26₂) de soporte.
14. Unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un eje (14) de accionamiento o un adaptador correspondiente están diseñados para compensar desalineaciones angulares y/o para compensar tolerancias en la dirección del eje (S) de giro.
- 10 15. Dispositivo (NV) de seguimiento para módulos (20) solares que comprende al menos una unidad (10) de giro según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que está dispuesta en al menos un poste (12) que está anclado o puede anclarse en o sobre el suelo (U), estando la al menos una unidad (10) de giro acoplada con al menos otra unidad (10) de giro y/o un accionamiento a través de al menos un eje (14) de accionamiento.



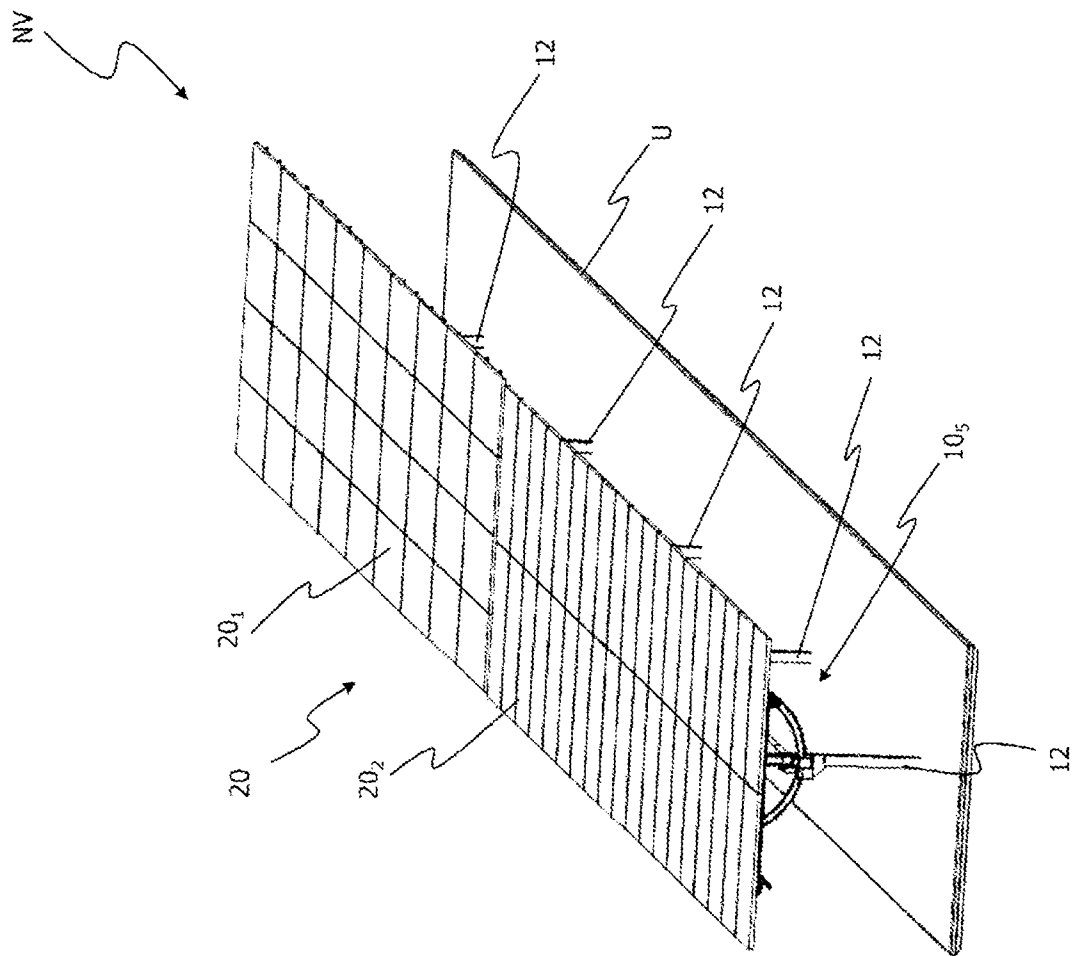
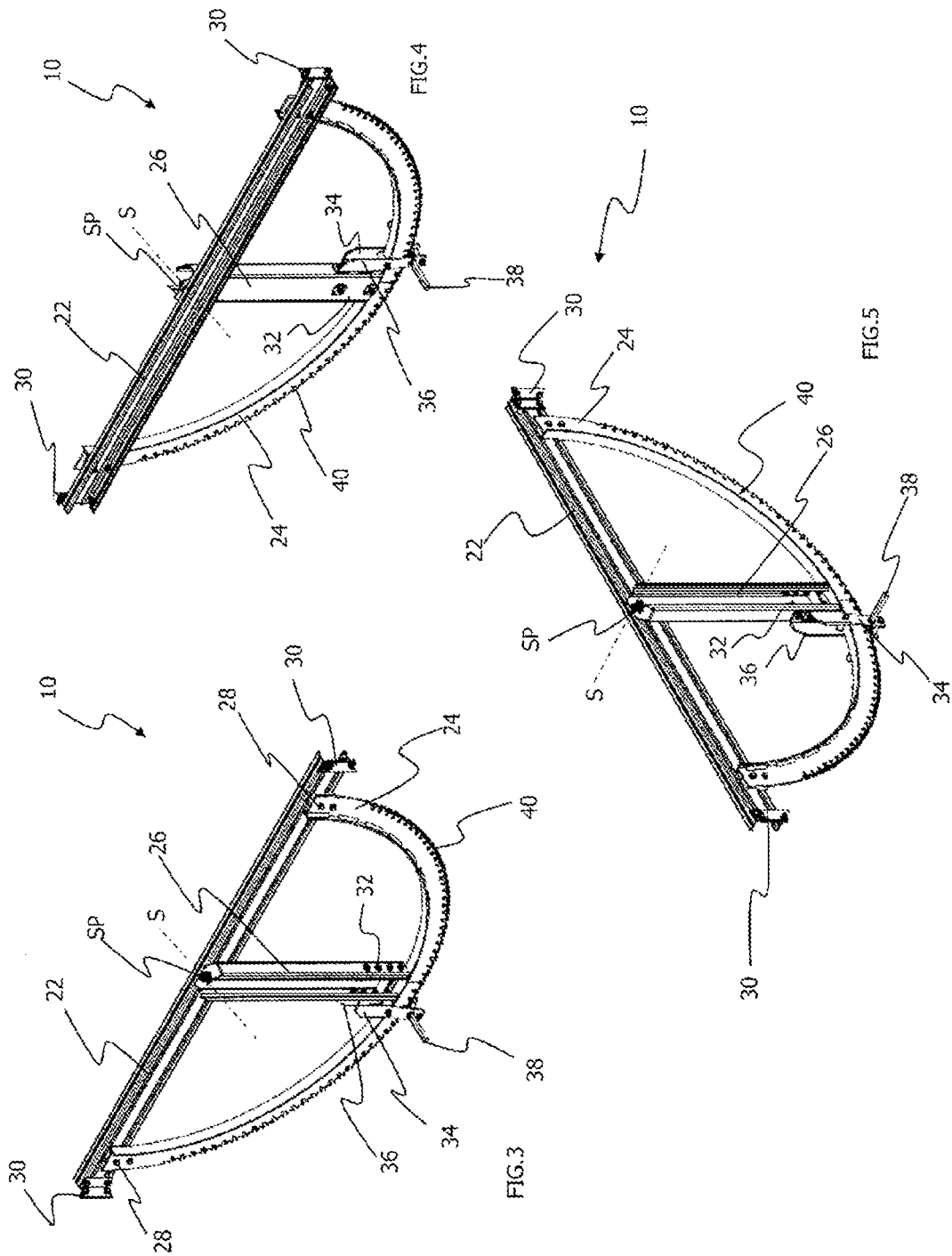


FIG.2



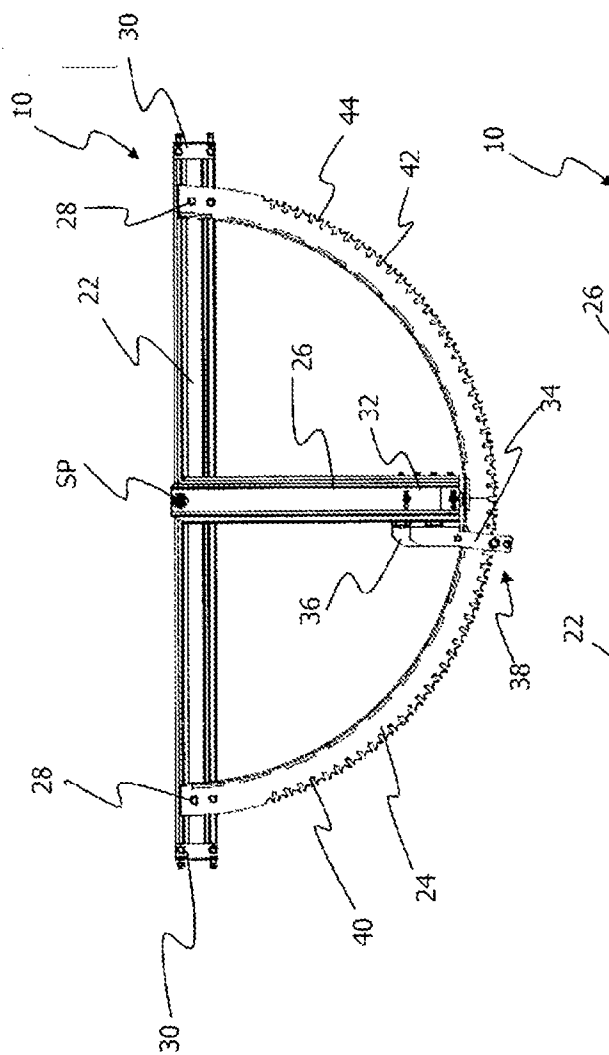


FIG. 6

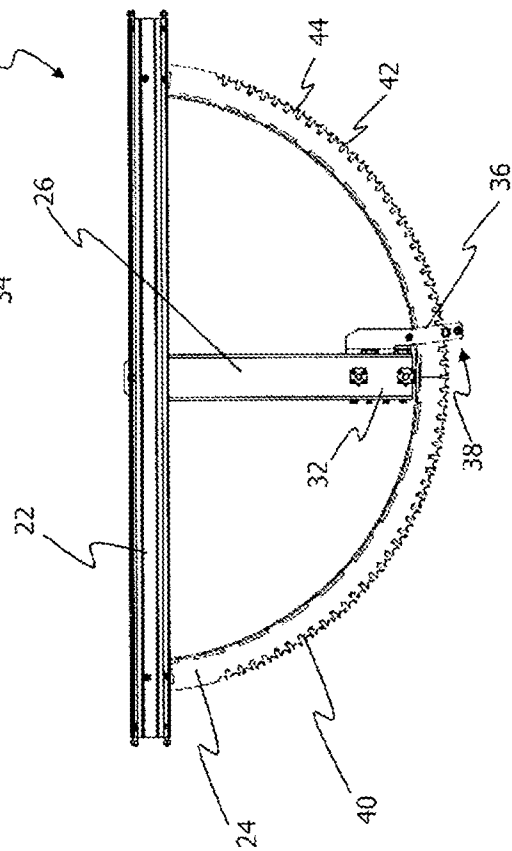


FIG. 7

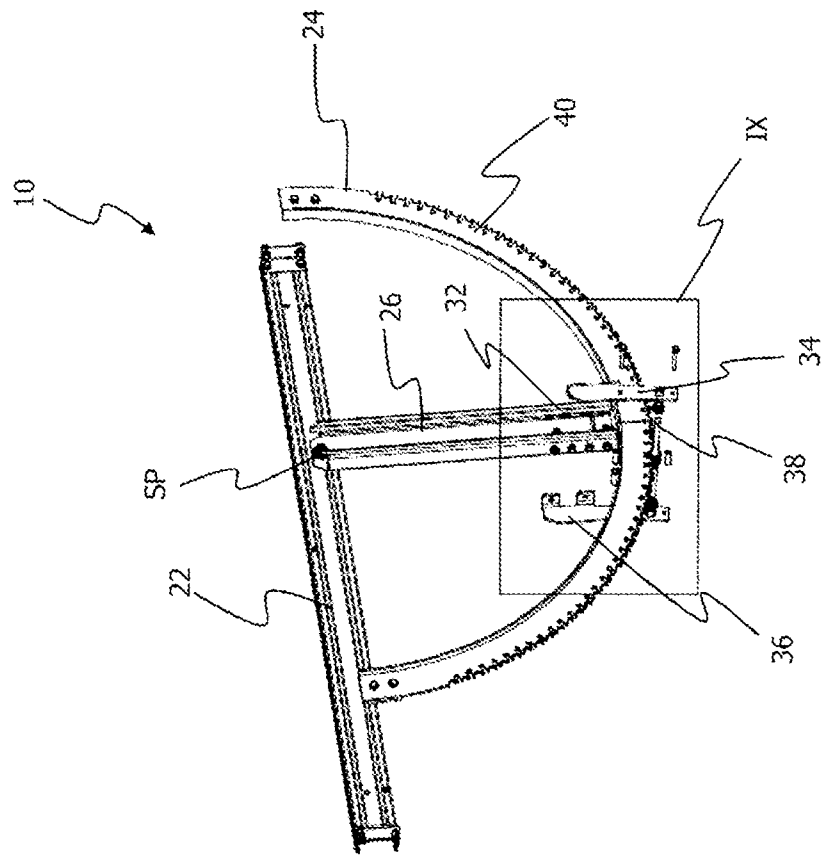
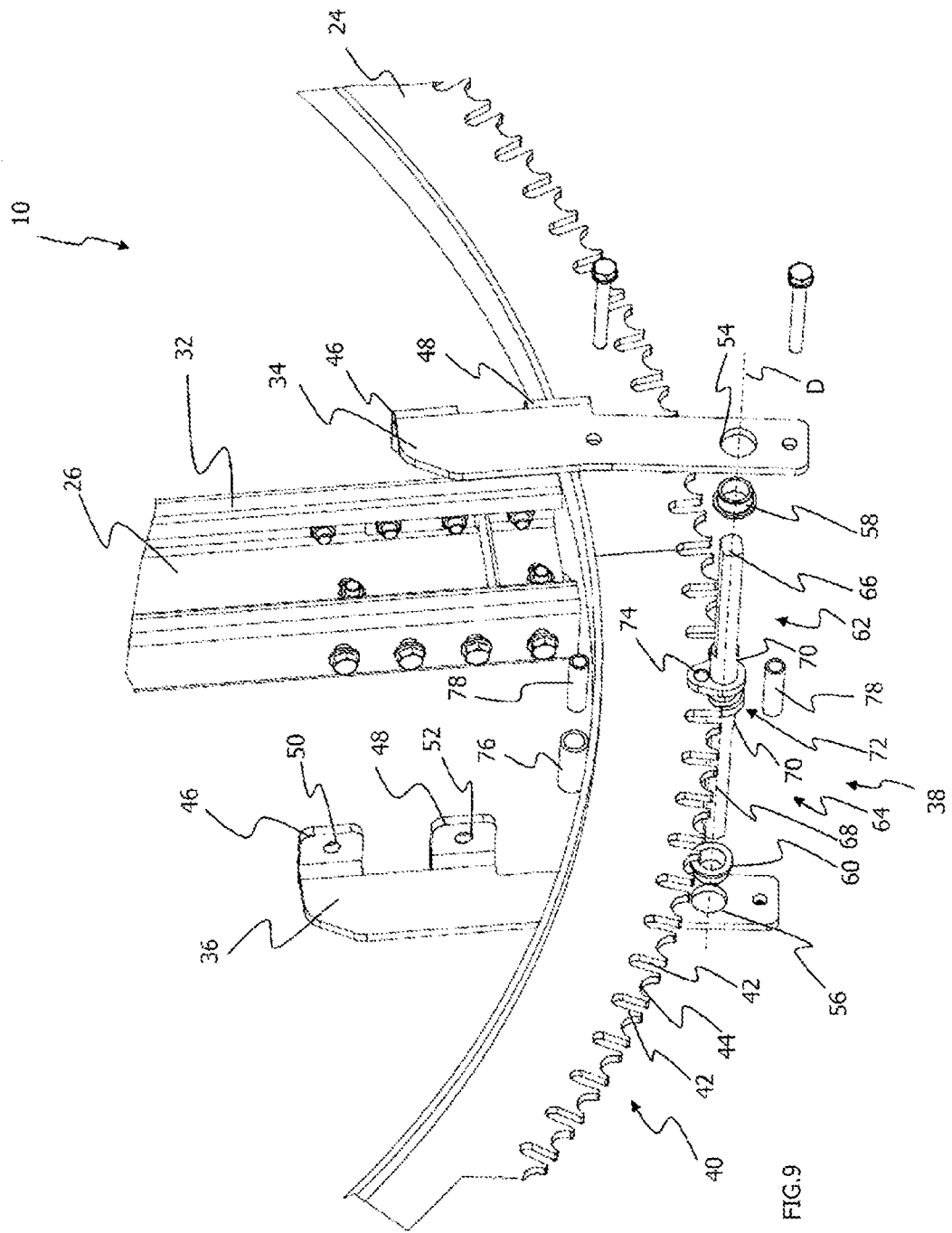


FIG. 8



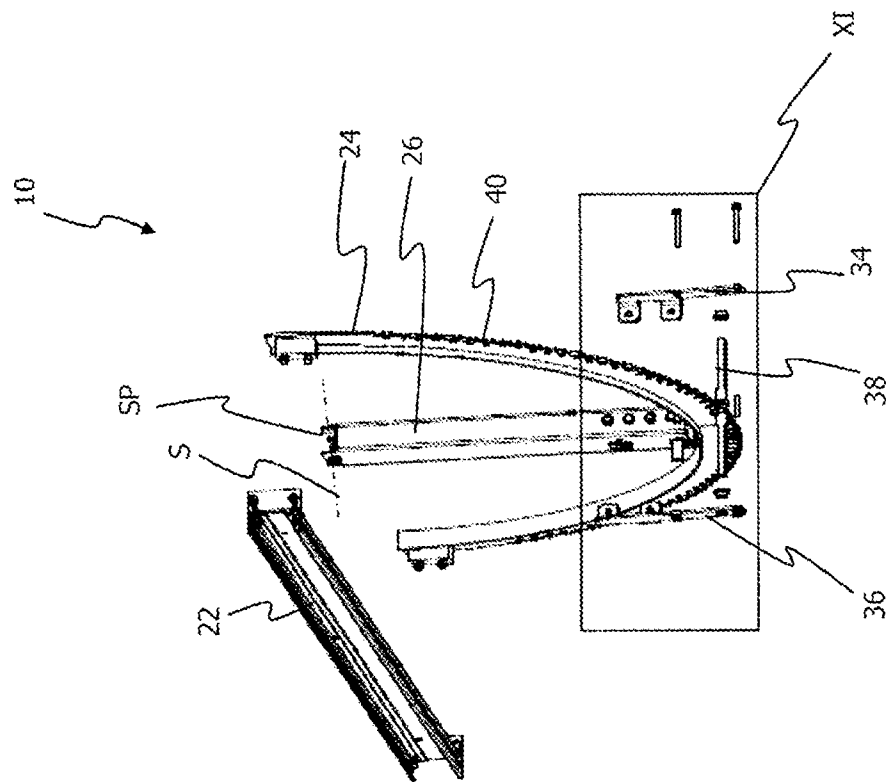
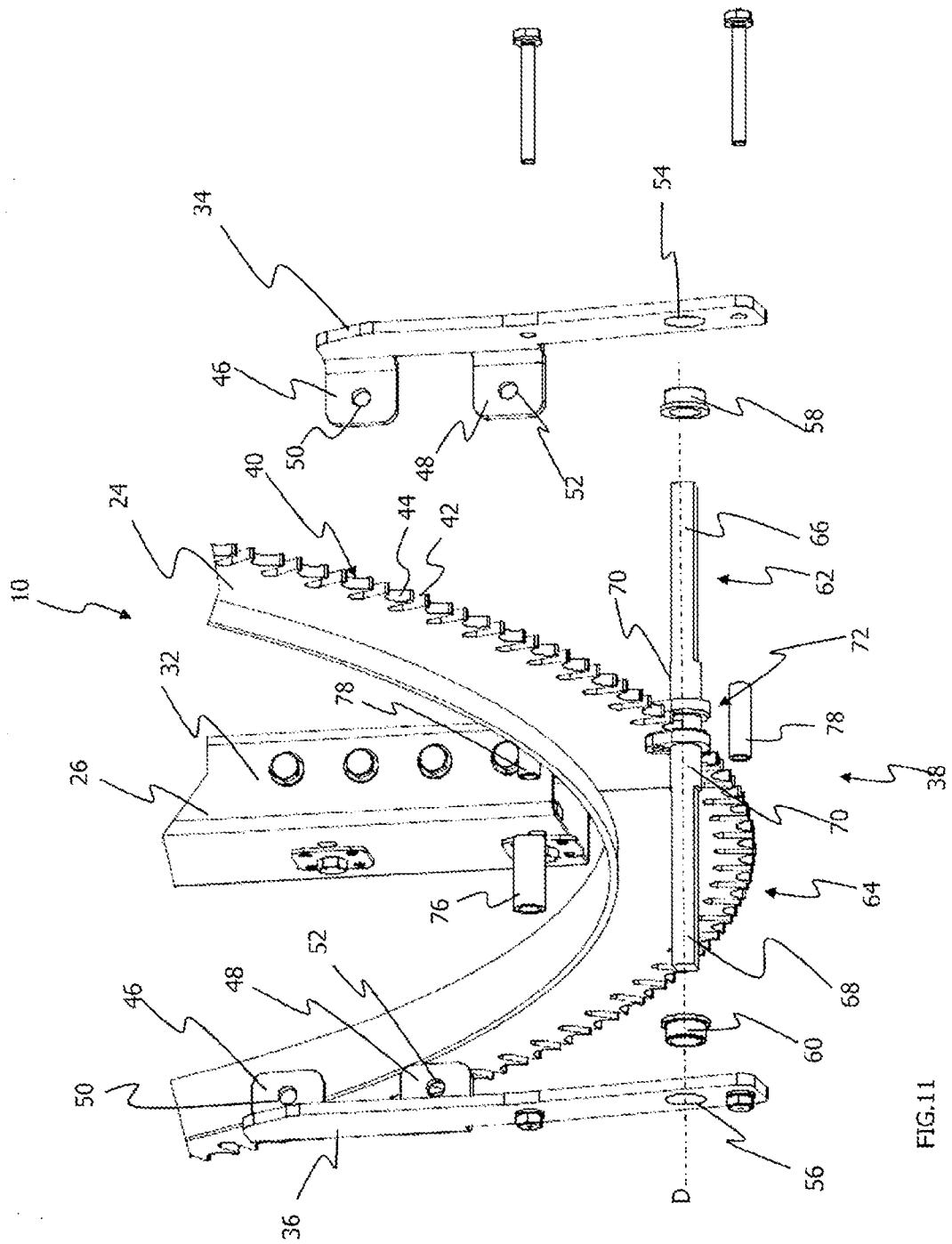


FIG.10



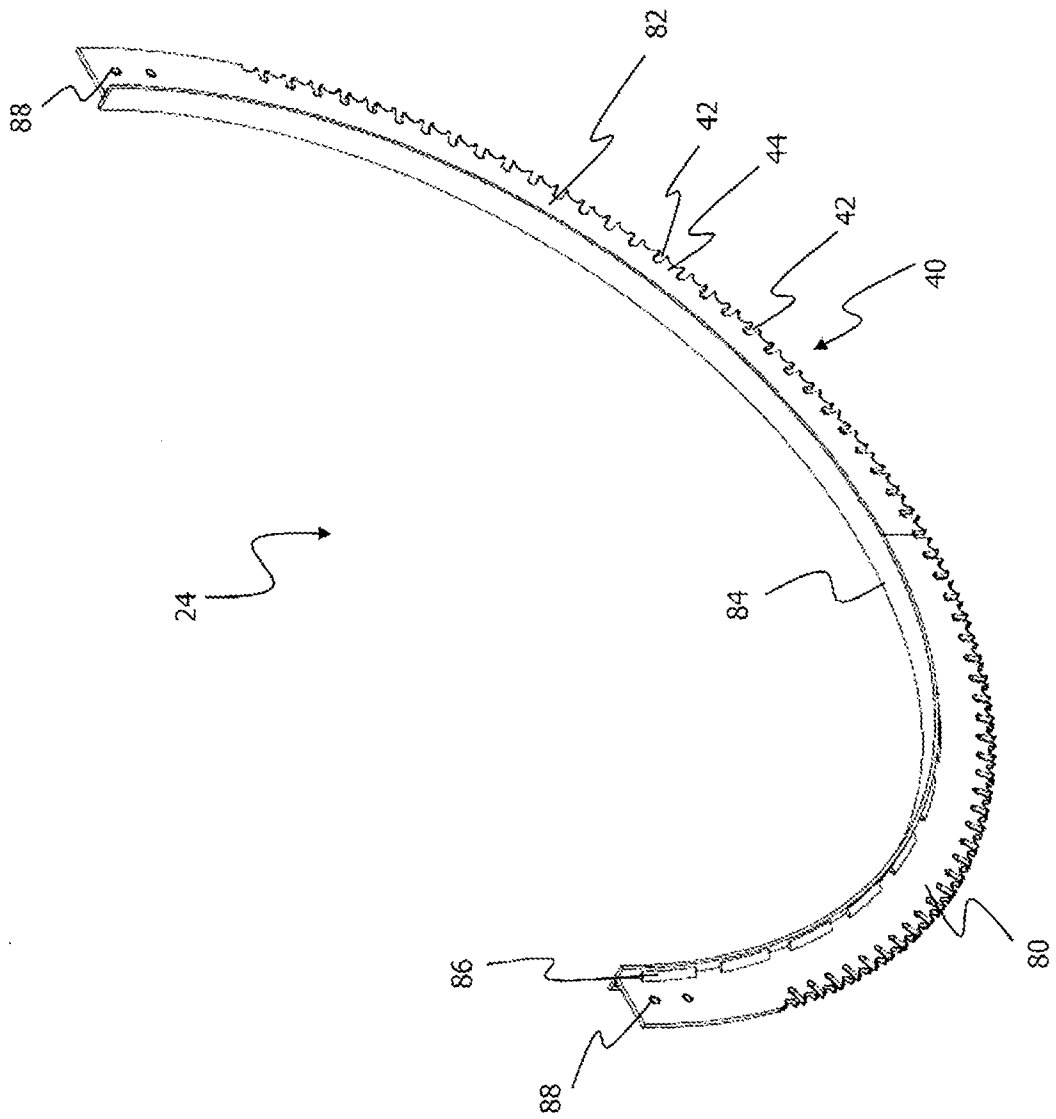


FIG.12

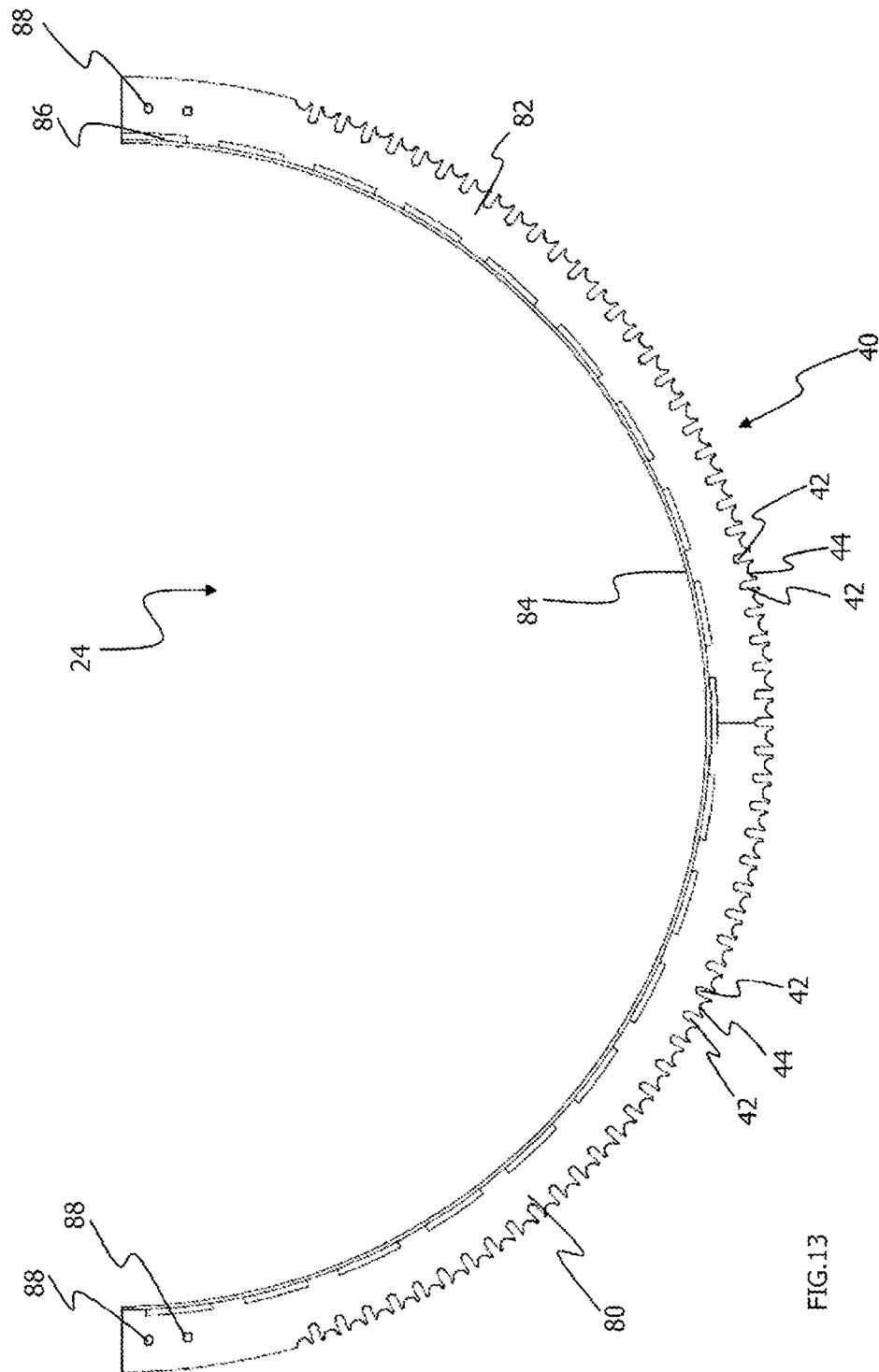


FIG. 13

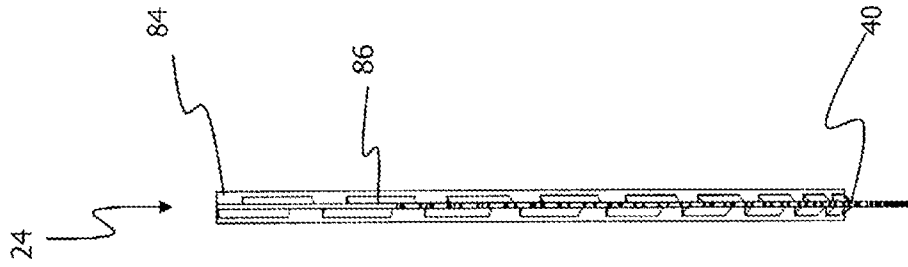


FIG.14

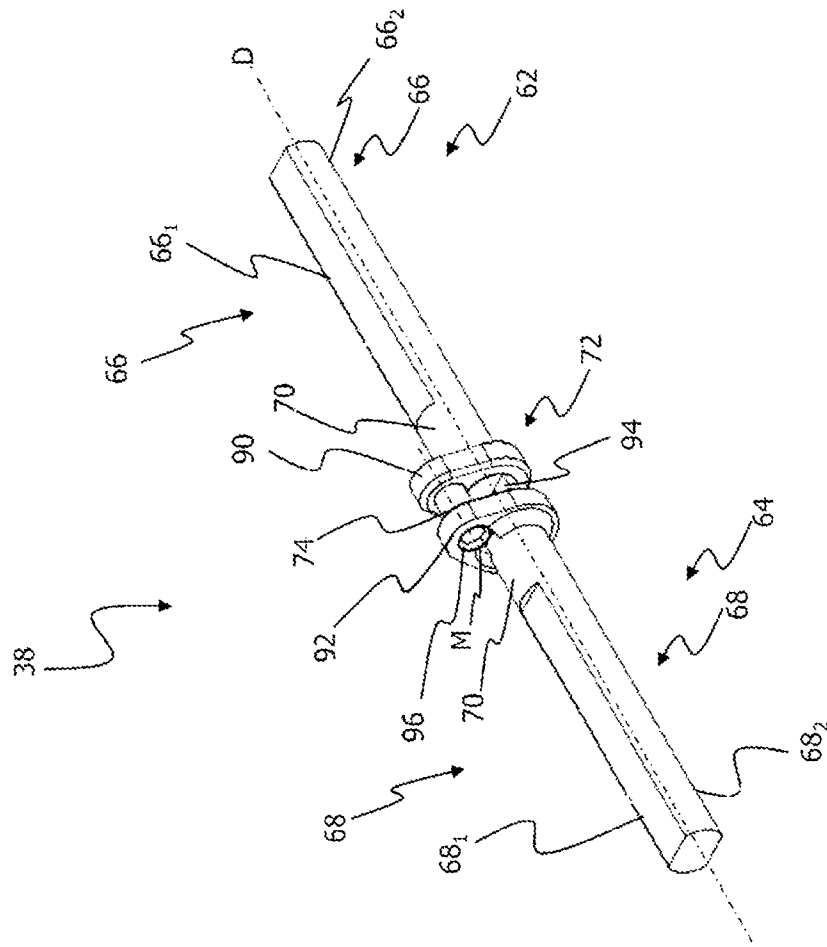


FIG.15

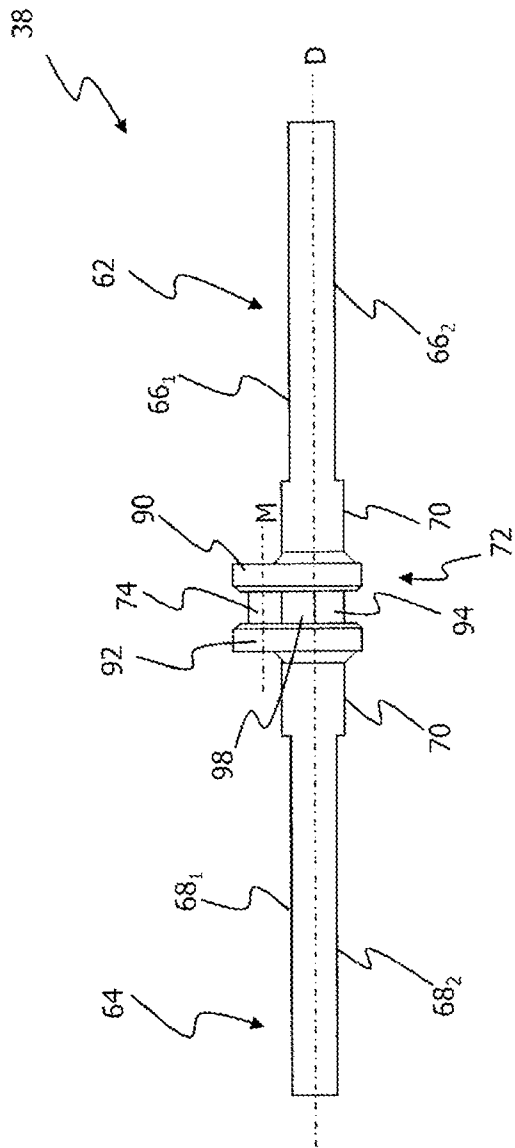


FIG.16

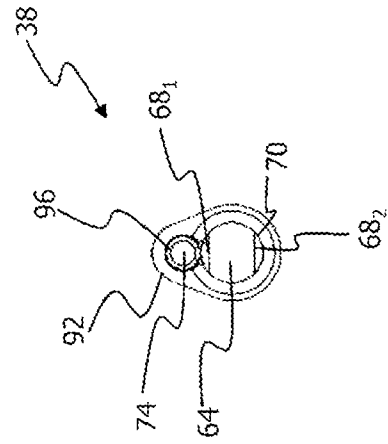
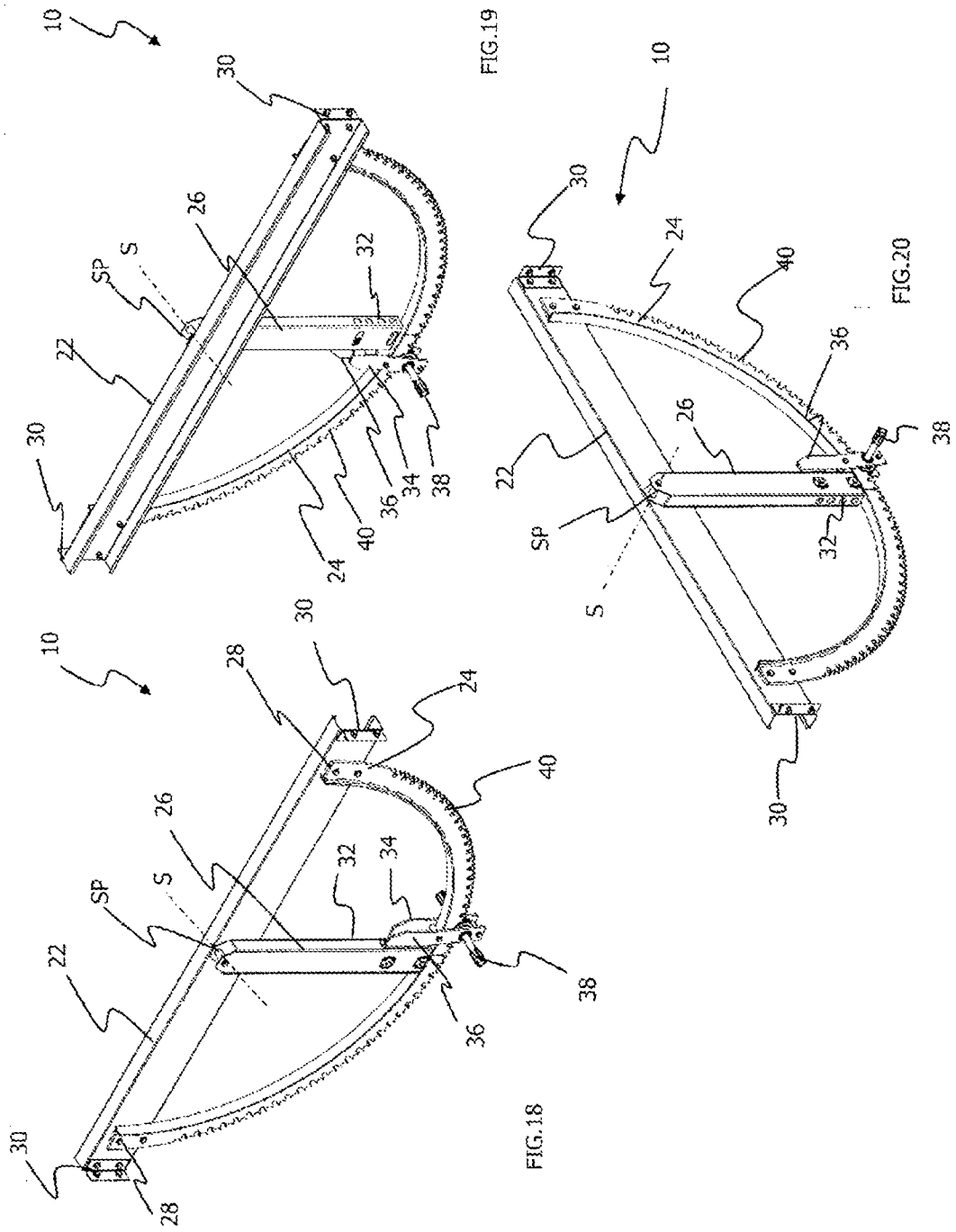


FIG.17



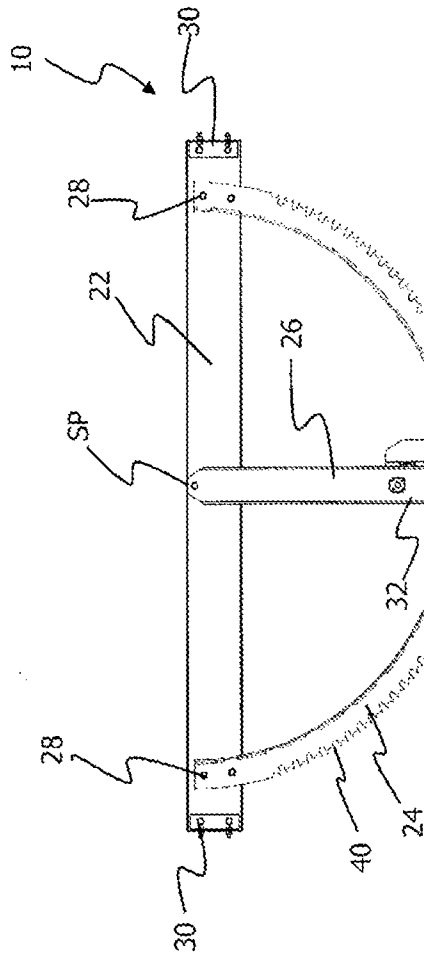


FIG. 21

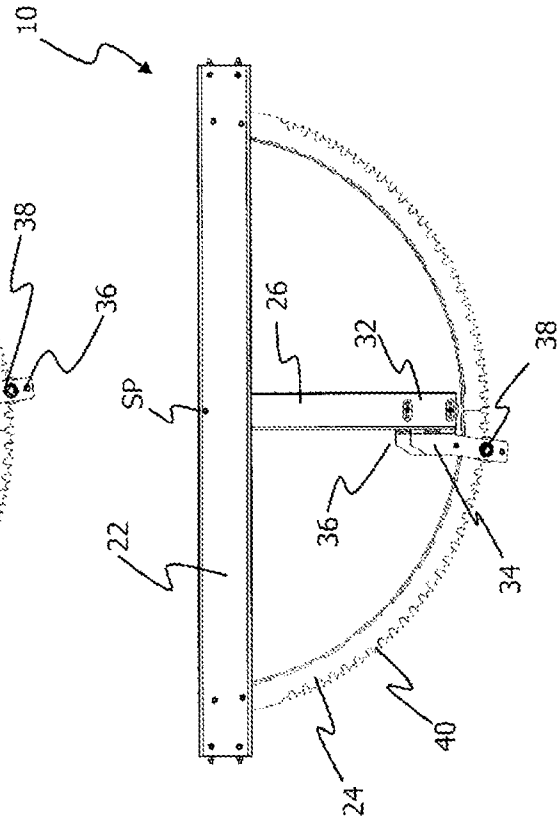


FIG. 22

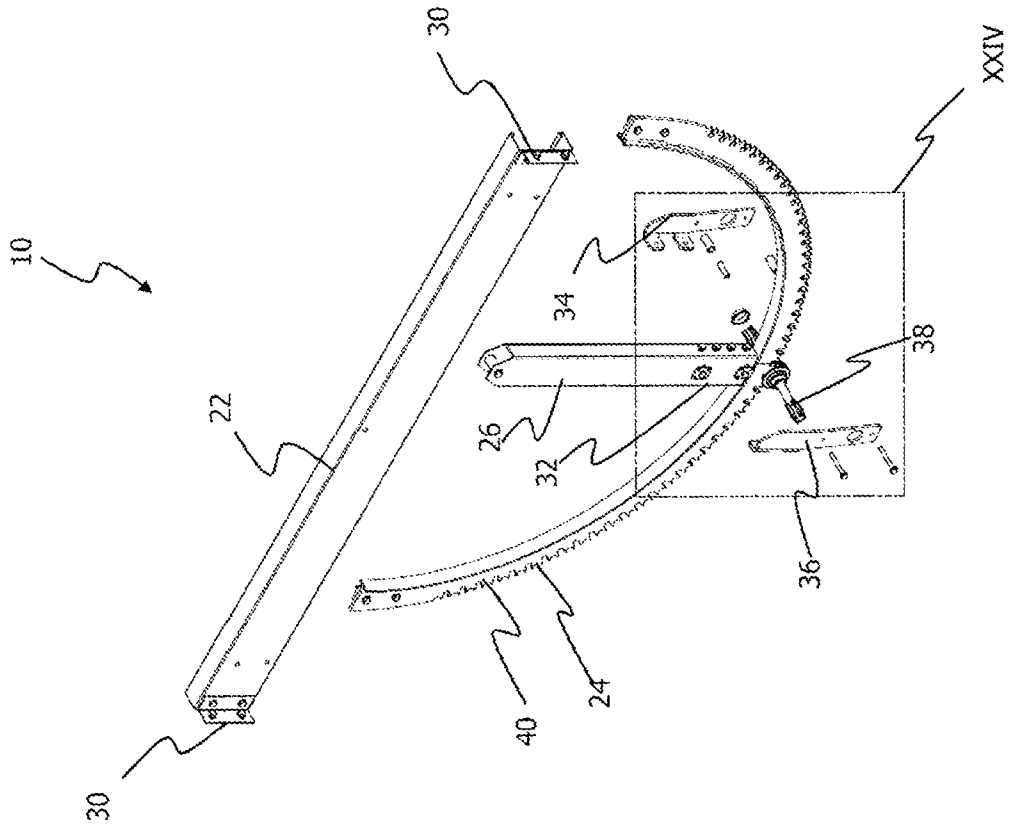


FIG. 23

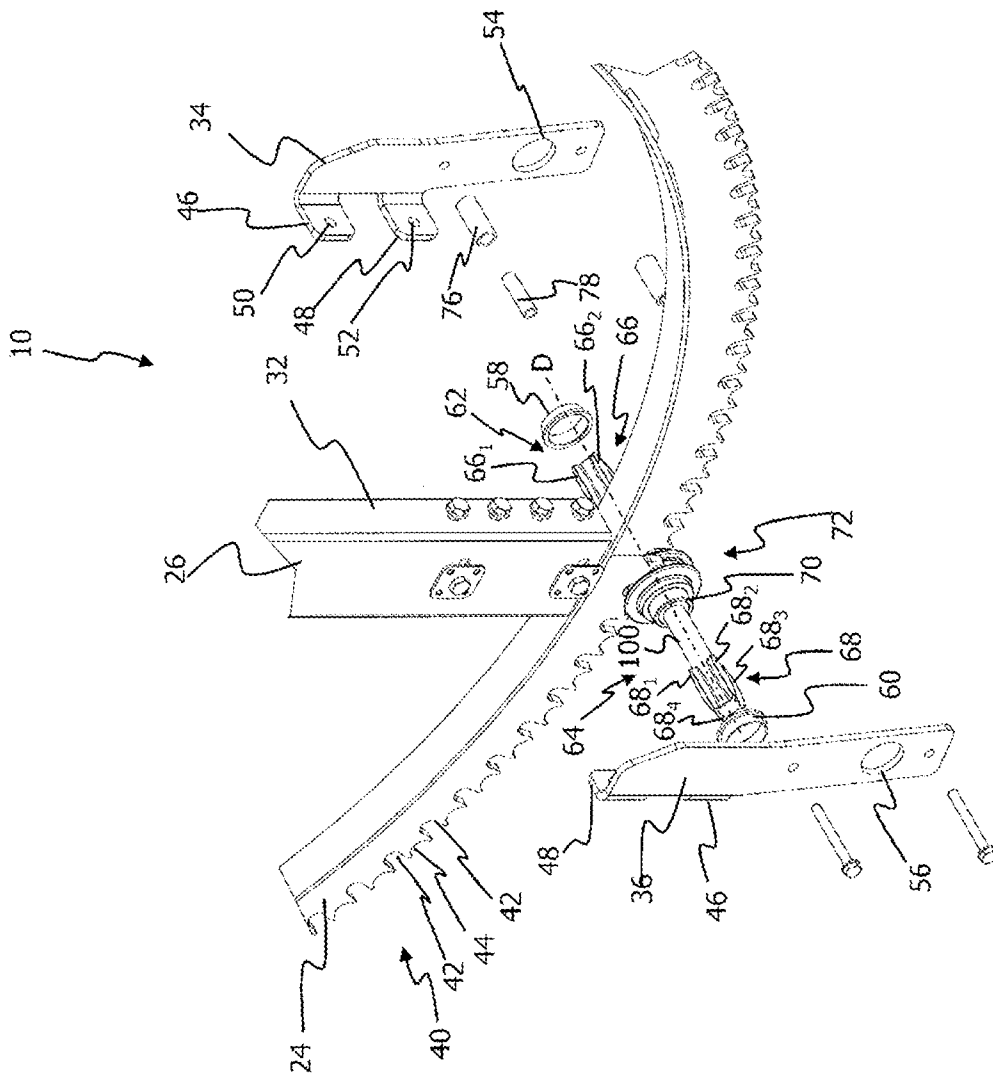


FIG.24

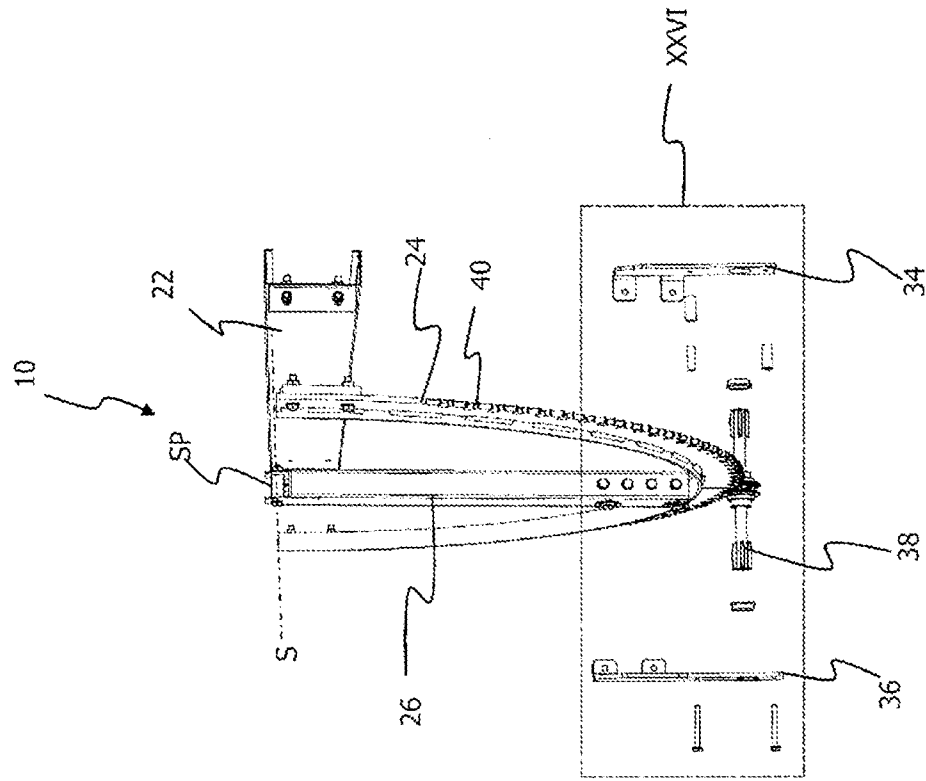


FIG. 25

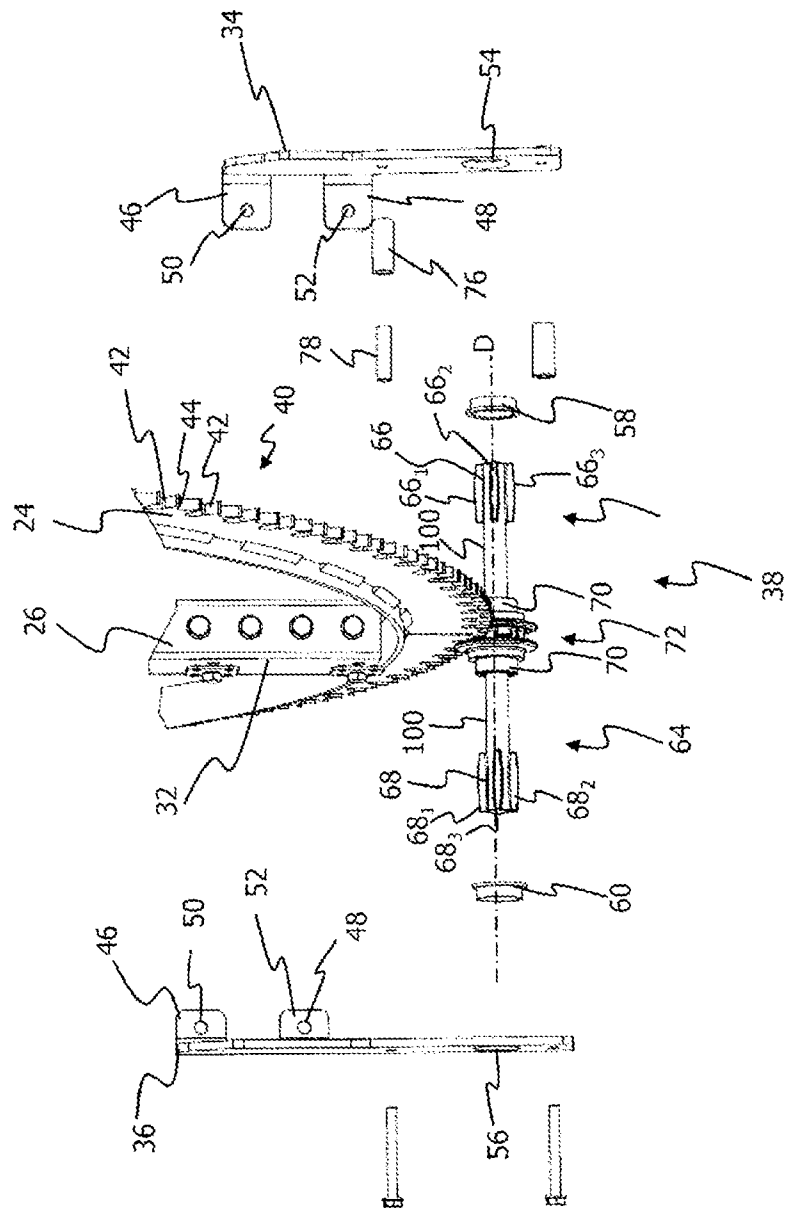
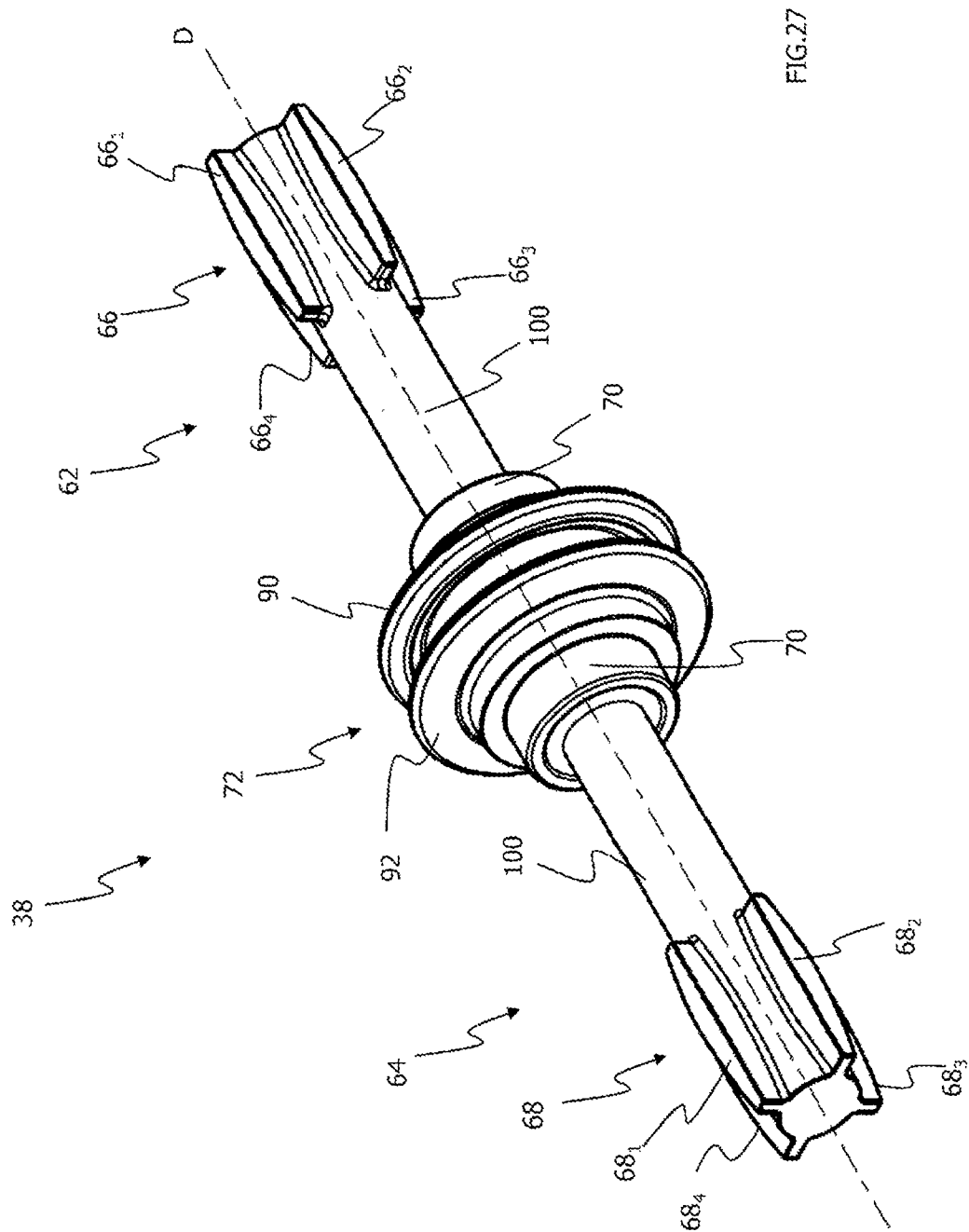


FIG.26



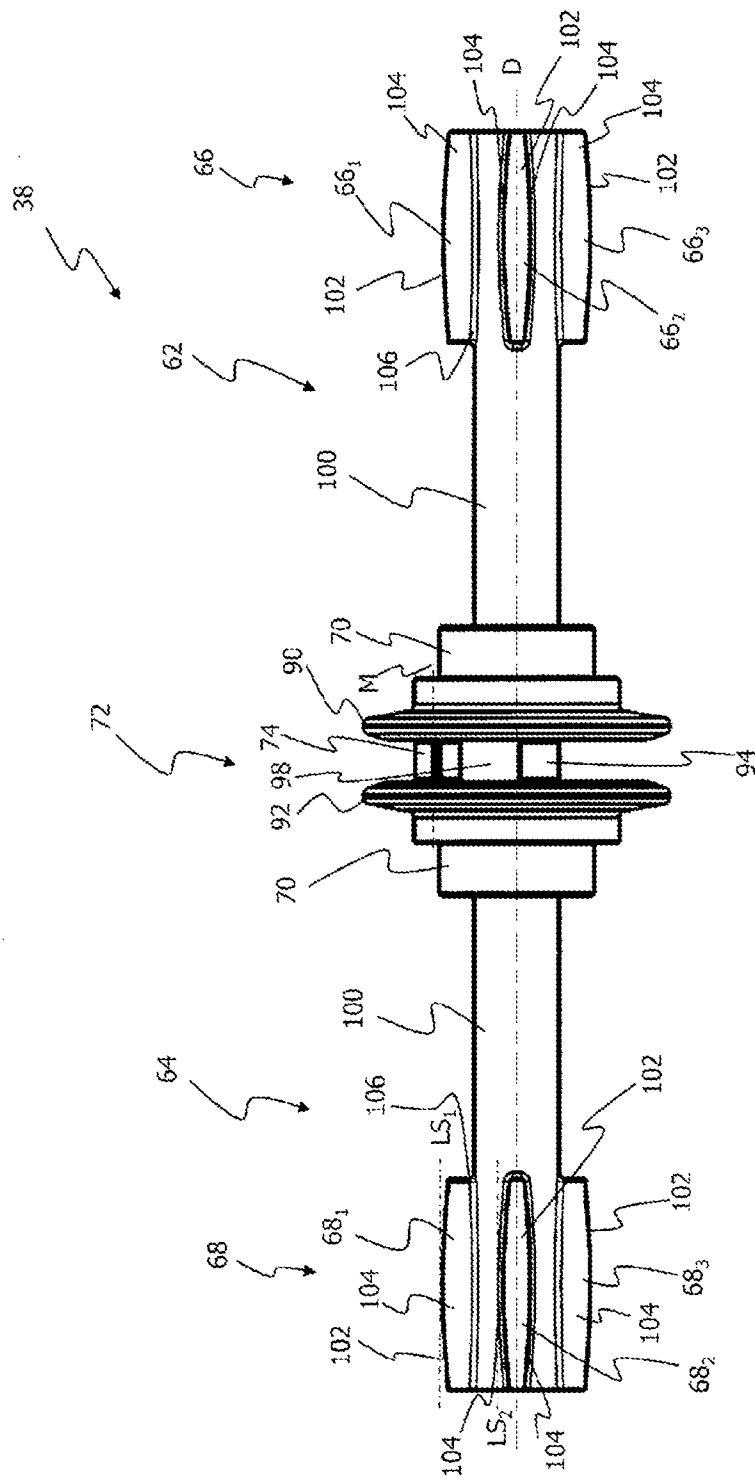


FIG. 28

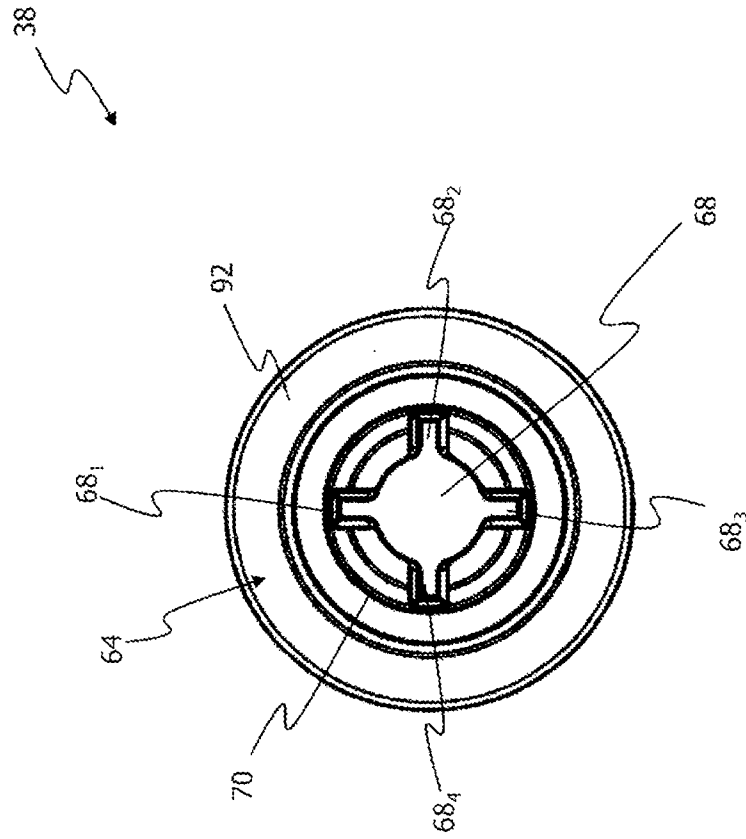


FIG. 29

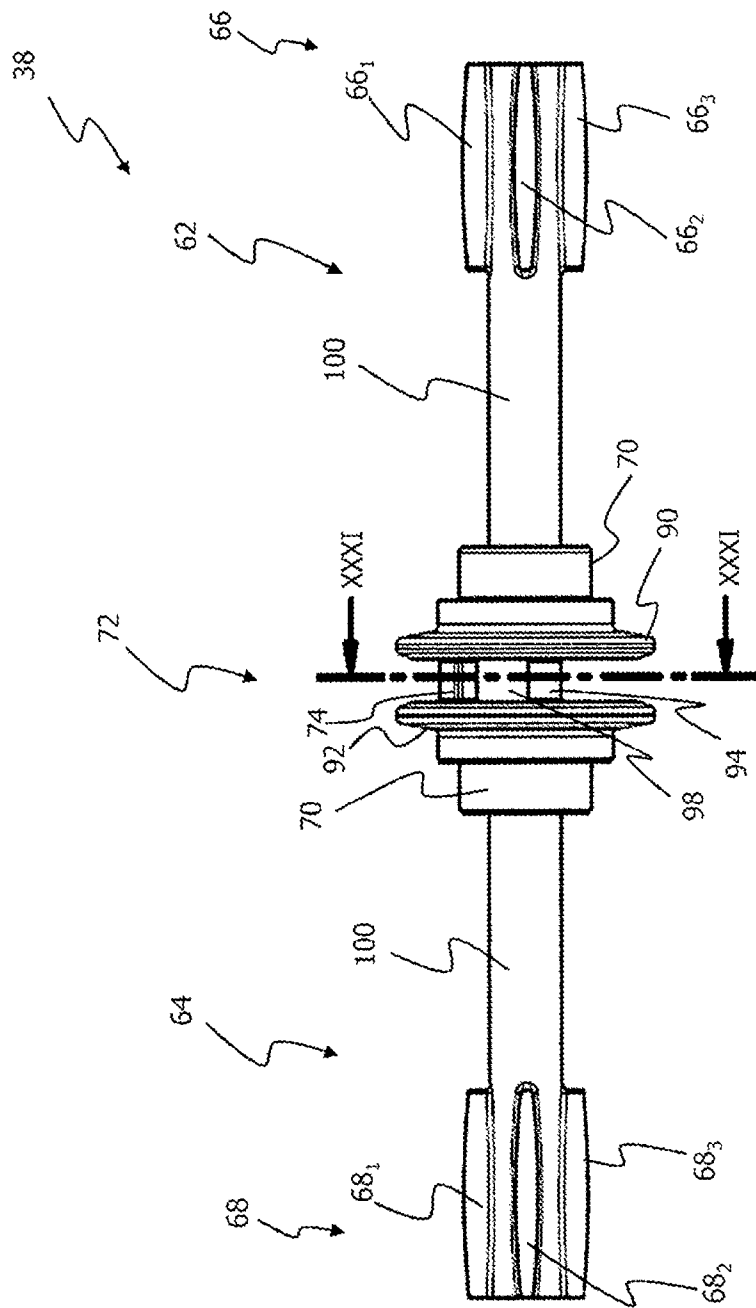
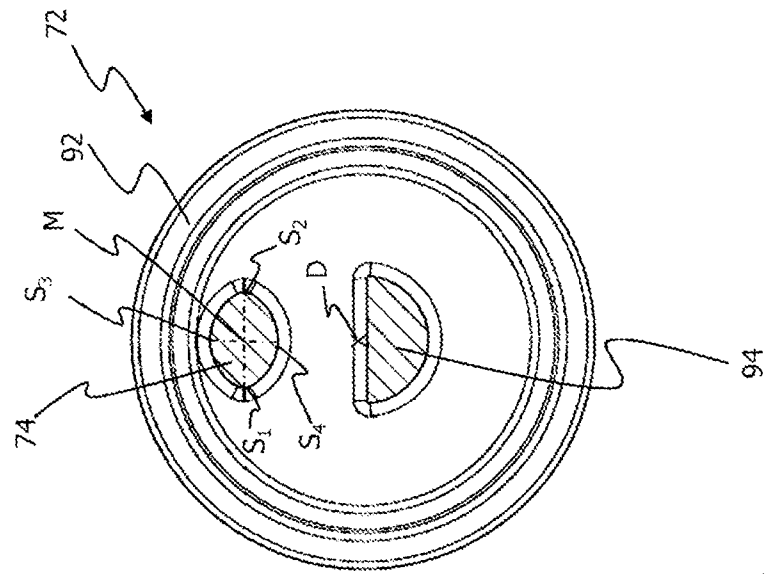
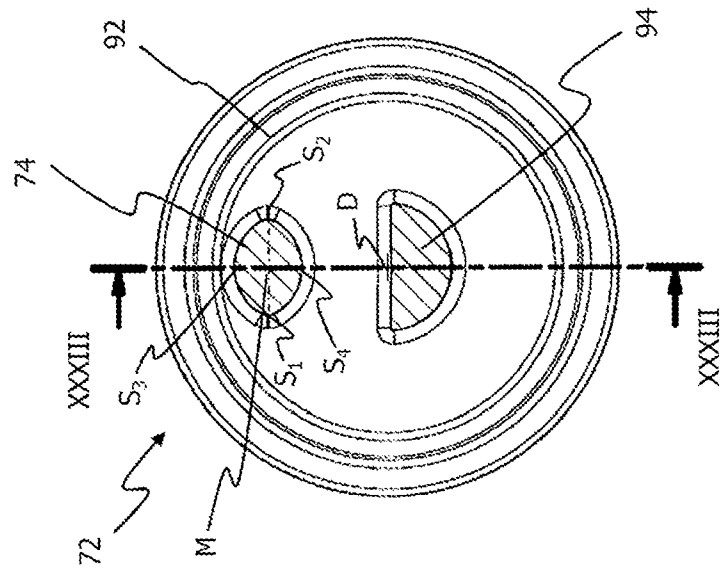


FIG. 30



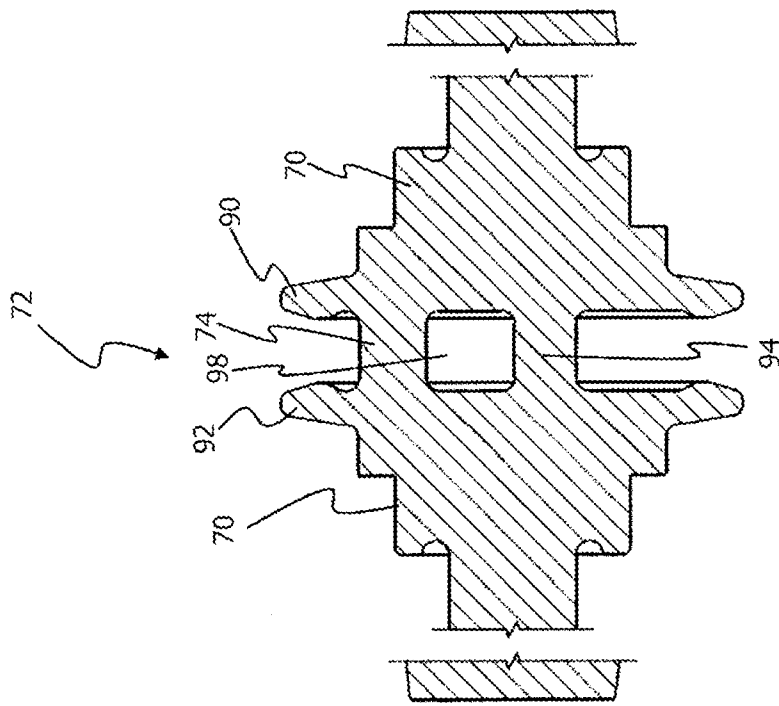


FIG. 33

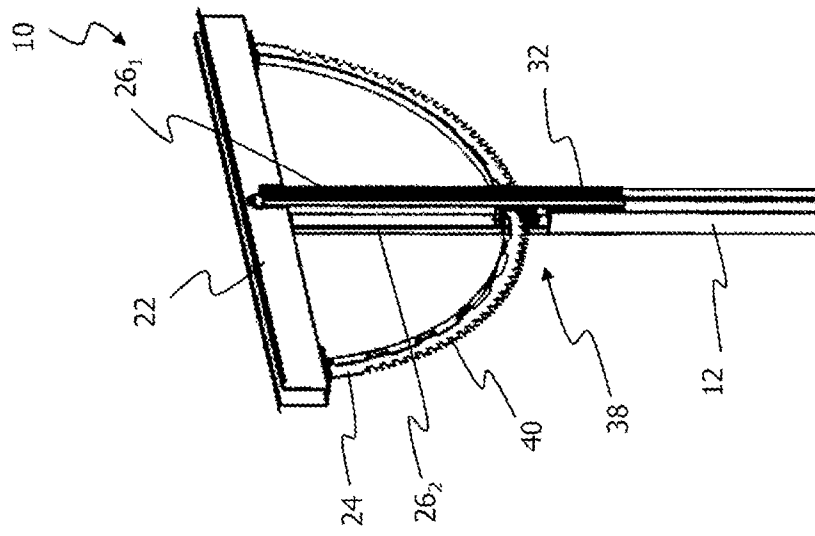


FIG. 34

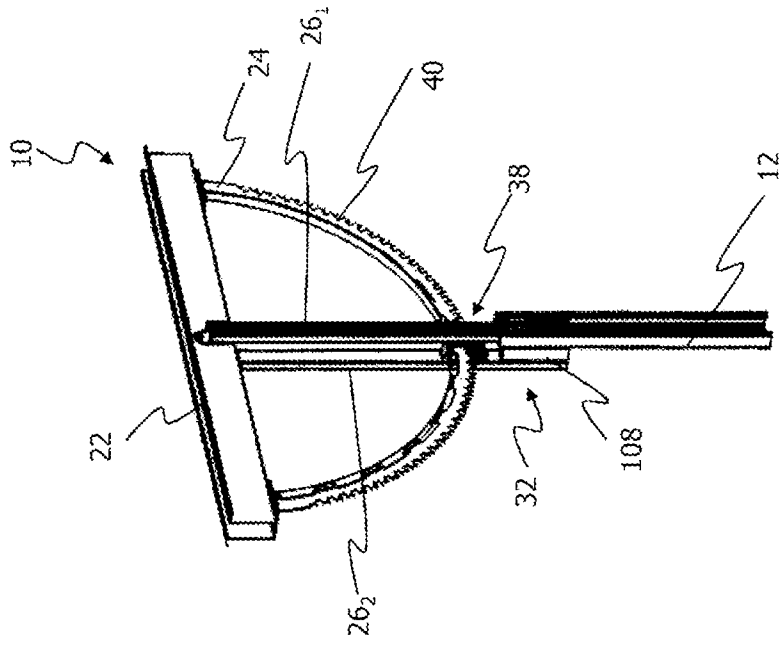


FIG.35

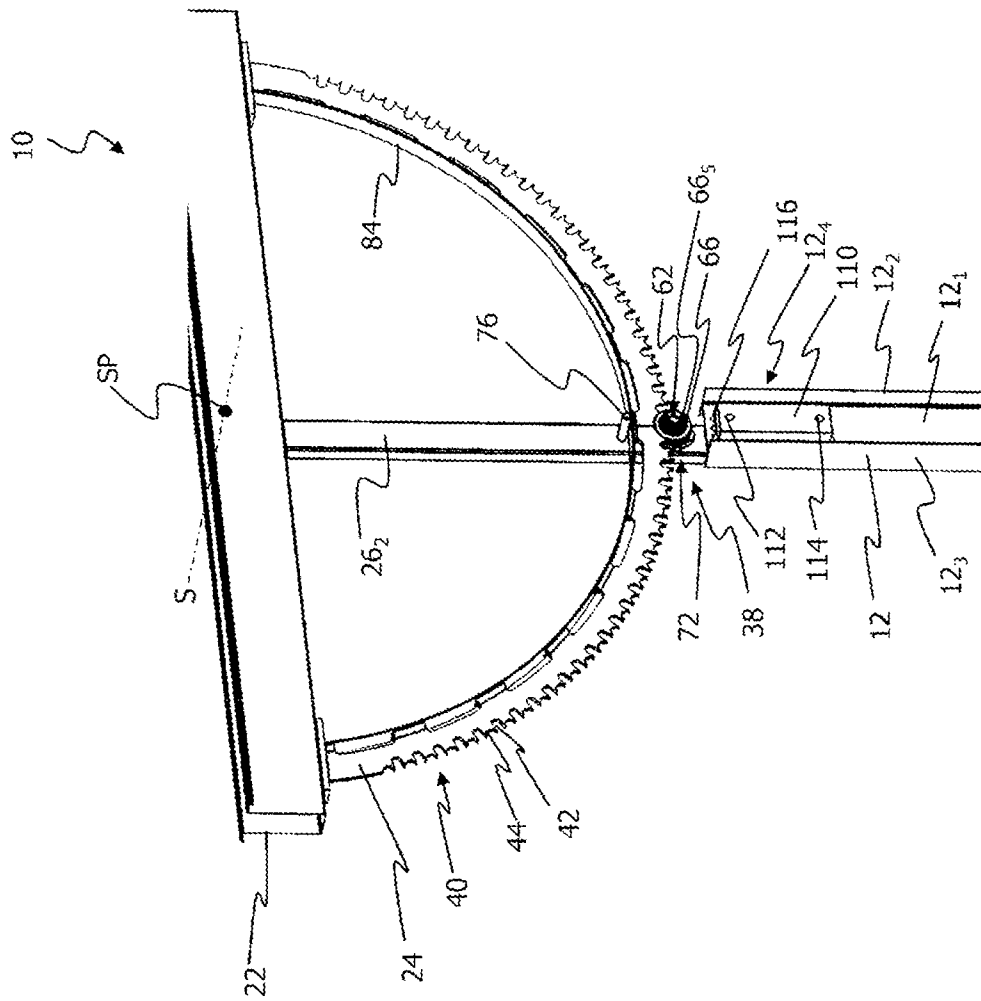


FIG. 36

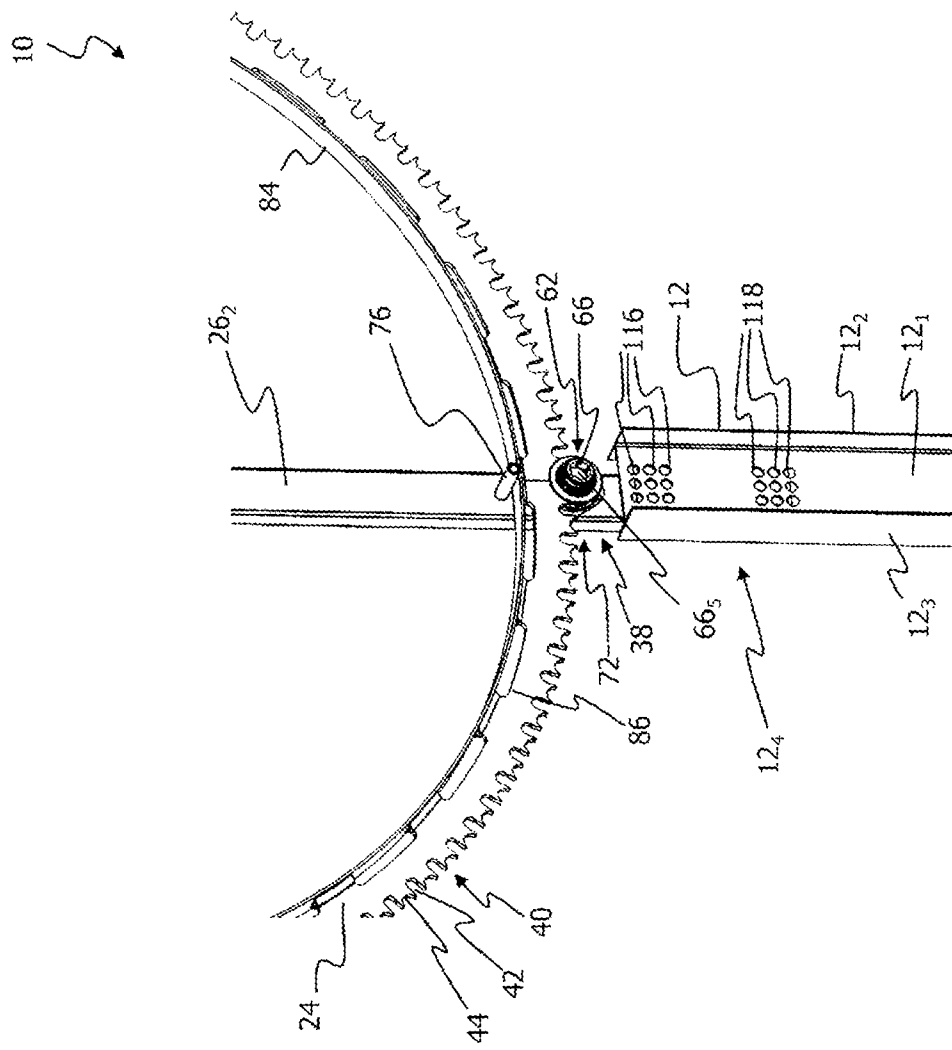


FIG. 37

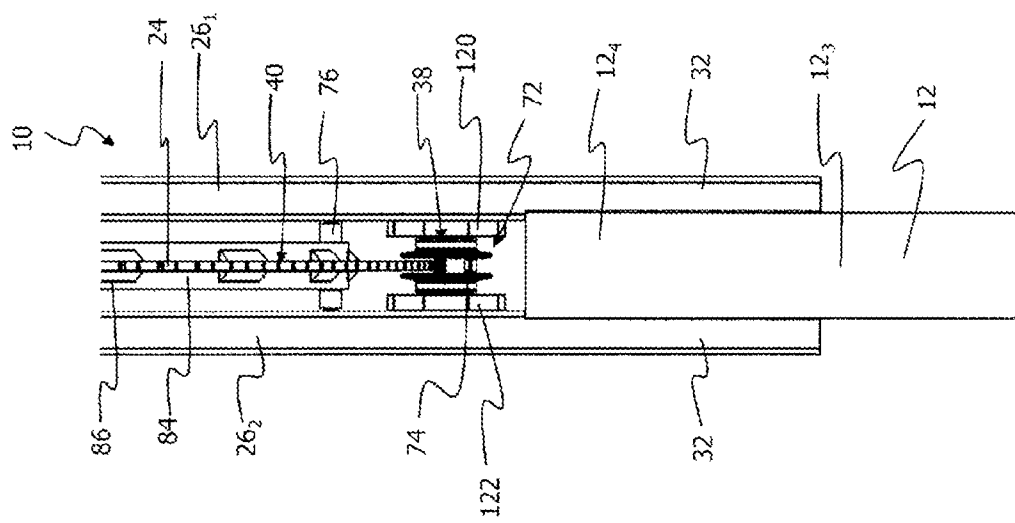
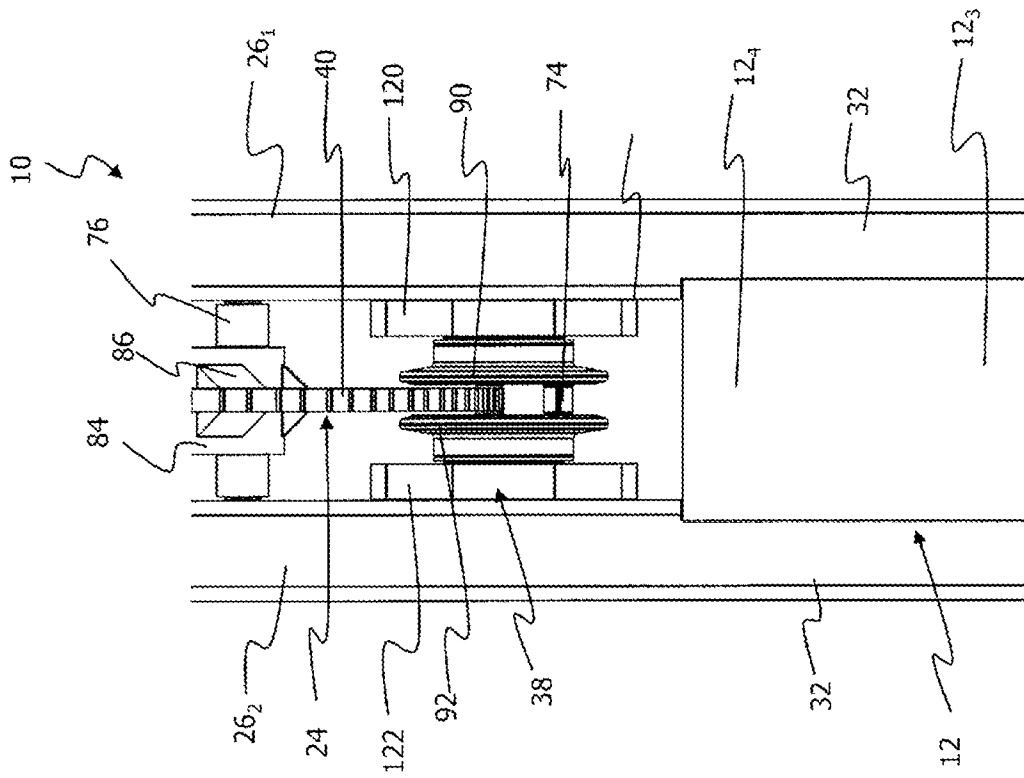


FIG. 38



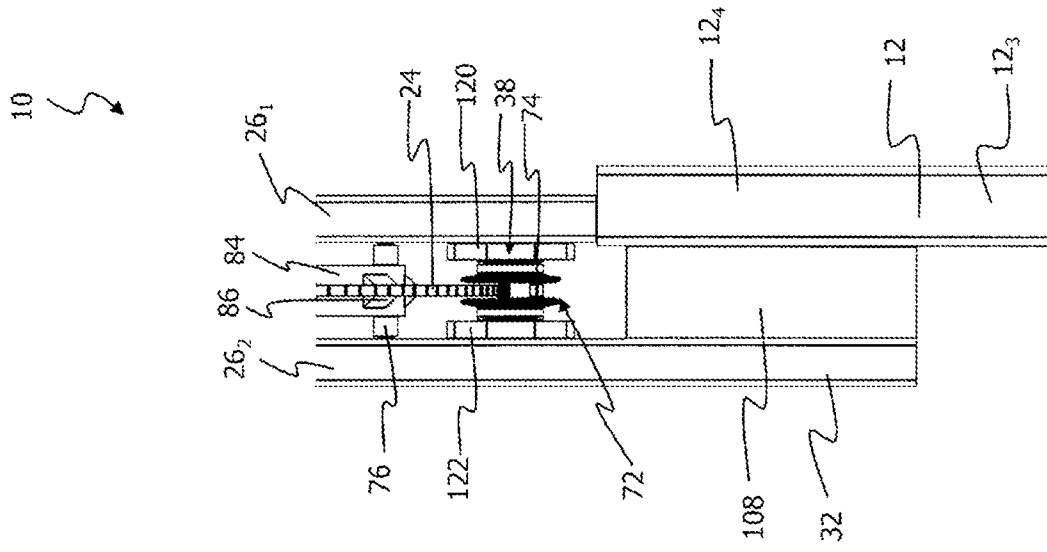


FIG. 40

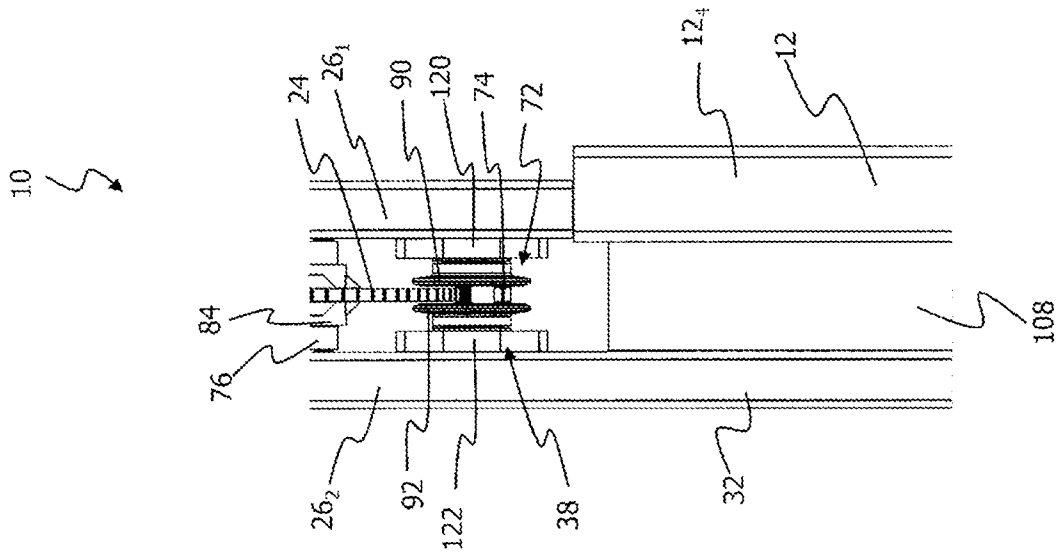


FIG. 41

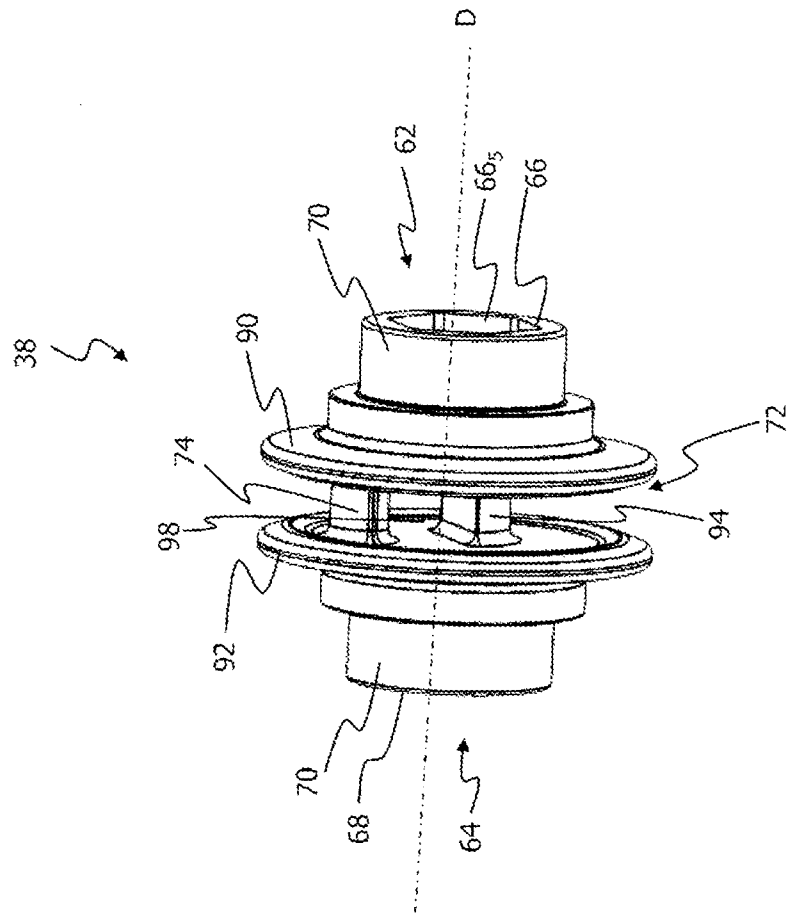


FIG. 42