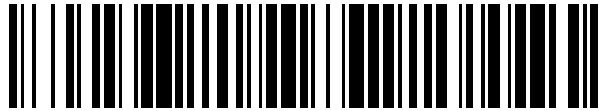


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 398**

51 Int. Cl.:

B60S 3/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2017 PCT/EP2017/081261**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2019 WO19105574**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2017 E 17808079 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.10.2021 EP 3717315**

54 Título: **Dispositivo de fijación de cepillos para una instalación de lavado de vehículos e instalación de lavado de vehículos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2022

73 Titular/es:

**ALFRED KÄRCHER SE & CO. KG (100.0%)
Alfred-Kärcher-Strasse 28-40
71364 Winnenden, DE**

72 Inventor/es:

**SPECKMAIER, ANDRÉ;
VEITZ, YANN;
FEISTKORN, INGO y
HEID, CLAUS**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 899 398 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

Dispositivo de fijación de cepillos para una instalación de lavado de vehículos e instalación de lavado de vehículos

La presente invención se refiere a un dispositivo de fijación de cepillos para fijar una instalación de cepillos en un instalación de lavado de vehículos.

5 Además de esto, la presente invención se refiere a una instalación de lavado de vehículos.

En las instalaciones de lavado de vehículos se utilizan instalaciones de cepillos con cepillos de carrocería. Los cepillos de carrocería, en particular los cepillos laterales, pueden utilizarse para limpiar, por ejemplo, las superficies laterales del vehículo. Se conoce desplazar los cepillos laterales transversalmente a una dirección longitudinal del vehículo, para llevar a cabo una limpieza de la parte trasera y/o delantera del vehículo. Para ello, la instalación de cepillos está sujeta a un mecanismo de soporte, siendo el mecanismo de soporte móvil sobre un soporte de la instalación de lavado de vehículos, en particular transversalmente a la dirección longitudinal. Esto da la posibilidad de trasladar la instalación de cepillos a lo largo de la parte trasera o de la delantera. Mediante un movimiento relativo de la instalación de cepillos en la dirección longitudinal del vehículo, se pueden limpiar sus superficies laterales. A este respecto es conocido que la instalación de lavado de vehículos es una instalación de lavado de pórtico con un pórtico de lavado que puede trasladarse en relación con el vehículo estacionario. Alternativamente, la instalación de lavado de vehículos puede ser un túnel de lavado, en el que un vehículo puede ser movido por medio de un mecanismo de transporte en relación con los soportes estacionarios, en los que están dispuestas las instalaciones de cepillos.

20 Para lograr la mejor limpieza posible de diferentes formas de carrocería, se sabe que las instalaciones de cepillos que tienen un eje de cepillo orientado en la dirección vertical, pueden estar configuradas de forma basculante, en donde por "en la dirección vertical" puede entenderse en el caso presente, en particular, una orientación hacia arriba del eje de cepillo hacia fuera de una superficie de instalación. Por un lado, la basculación de la instalación de cepillos permite realizar una limpieza adaptada al contorno del vehículo. Esto es especialmente ventajoso para las superficies laterales, traseras y delanteras del vehículo que están inclinadas con respecto a la vertical. Además de esto, mediante la basculación de la instalación de cepillos se hace posible una uniformidad de la presión de apriete de elementos de lavado de la instalación de cepillos sobre la superficie del vehículo. Esto es deseable para conseguir un buen resultado de limpieza, pero no se desea una presión de apriete tan alta que se produzcan daños en el vehículo.

El documento JP S59-54349 U describe un dispositivo de fijación para una instalación de cepillos. El dispositivo de fijación comprende una unidad de giro, que puede girar sobre un mecanismo de soporte alrededor de un eje de giro orientado en la dirección vertical. Mediante un elemento giratorio, la unidad de giro puede girar en un ángulo de giro de, por ejemplo, aproximadamente 90°. La instalación de cepillos está suspendida por encima de la unidad de giro para que oscile alrededor de un eje horizontal. Al entrar en contacto con el vehículo, la instalación de cepillos bascula alrededor del último eje mencionado y se adapta al contorno del vehículo. Al girar la unidad de giro, esta ventaja también se puede conseguir al limpiar la parte trasera o delantera del vehículo. La suspensión oscilante de la instalación de cepillos por encima de la unidad de giro resulta ser una desventaja. Esto da lugar a una altura constructiva considerable del dispositivo de fijación de cepillos, especialmente porque una unidad de accionamiento para la instalación de cepillos está colocada axialmente por encima de la unidad de giro. La altura constructiva de la instalación de cepillos da lugar a una masa elevada. Esto da lugar a una elevada presión de apriete de los elementos de lavado sobre las superficies del vehículo, lo que resulta especialmente desventajoso cuando se limpian vehículos pequeños.

45 Otras formas de realización de instalaciones de cepillos sujetadas de forma basculante y/o giratoria en instalaciones de lavado de vehículos se describen en el documento WO 2009/065715 A1, el documento WO 2016/030218 A1, el documento DE 298 14 758 U1, el documento JP H05-213163 A y el documento JP 2010-158945 A.

50 Para una limpieza del contorno de los vehículos, también se sabe que las instalaciones de cepillos pueden tener elementos de lavado que definen un contorno no cilíndrico de la instalación de cepillos en el estado accionado. Una instalación de cepillos de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento DE 10 2006 017 999 A1.

La tarea de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de fijación de cepillos y una instalación de lavado de vehículos, que permita un mejor posicionamiento de la instalación de cepillos en un vehículo con respecto a un mejor resultado de limpieza.

Esta tarea se resuelve mediante un dispositivo de fijación de cepillos según la invención para la fijación de una instalación de cepillos en una instalación de lavado de vehículos, cuyo dispositivo de fijación de cepillos comprende un mecanismo de soporte para sujetar en un soporte de la instalación de lavado de vehículos, un dispositivo de giro con una unidad de giro sujeta de forma giratoria en el mecanismo de soporte y con al menos un elemento giratorio, definiendo la unidad de giro un eje de giro orientado en la dirección vertical y pudiendo girar en torno al eje de giro por medio del al menos un elemento giratorio desde una primera posición de funcionamiento a al menos una

segunda posición de funcionamiento, un mecanismo de basculación que se sujeta a la unidad de giro y que comprende una unidad de basculación que puede bascular con respecto a la unidad de giro en torno a un eje de basculación orientado en un ángulo respecto al eje de giro, a la que la instalación de cepillos está fijada o puede fijarse con un eje de cepillo orientado en una dirección vertical, comprendiendo el mecanismo de basculación un elemento basculante para hacer bascular la unidad de basculación con respecto a la unidad de giro.

El dispositivo de fijación de cepillos según la invención utiliza una unidad de giro, que puede girar con respecto al mecanismo de soporte alrededor de un eje de giro orientado en la dirección vertical. Una unidad de basculación puede bascular con respecto a la unidad de giro. La instalación de cepillos está fijada o puede fijarse a la unidad de basculación con un eje de cepillo orientado en la dirección vertical.

Mediante el elemento giratorio de la unidad de giro, la instalación de cepillos puede bascular con respecto a la unidad de giro. Esto permite posicionar el cepillo con respecto a una superficie del vehículo (superficie lateral, parte trasera y/o delantera del vehículo), de manera que la instalación de cepillos se adapte al contorno del vehículo. En particular, la instalación de cepillos puede mantenerse en la posición adaptada por medio del elemento basculante. De esta modo puede garantizarse que se logre una presión de apriete ideal con respecto a una limpieza suave pero eficaz del vehículo. Mediante el giro de la unidad de giro por medio del al menos un elemento giratorio, la instalación de cepillos puede girar alrededor del eje de giro orientado en la dirección vertical. Esto permite conseguir la ventaja mencionada, tanto para una limpieza de las superficies laterales del vehículo como para una limpieza de la parte trasera y/o delantera del vehículo. La suspensión de la instalación de cepillos de forma giratoria alrededor del eje de giro orientado en la dirección vertical asegura un bajo momento de inercia durante el giro y un bajo efecto de palanca sobre el mecanismo de soporte. El dispositivo de fijación de cepillos según la invención presenta de este modo un alto grado de robustez y demuestra no tener problemas incluso después de numerosos movimientos de giro y basculación.

El eje de giro y el eje de basculación pueden cruzarse. Sin embargo, también pueden estar dispuestos ladeados entre sí. Por ejemplo, el eje de basculación y el eje de giro están orientados transversalmente y, en particular, perpendicularmente entre sí. En el caso de los ejes ladeados, esto puede entenderse como que hay un plano que contiene el eje de giro y está orientado transversalmente y, en particular, perpendicularmente al cual está orientado el eje de basculación.

Se puede prever que el eje de giro esté orientado en perpendicular a una superficie de instalación del vehículo y, en particular, verticalmente. En el uso previsto del dispositivo de fijación de cepillos en una instalación de lavado de vehículos, sus componentes pueden definir un plano de contacto que coincida con un plano de la superficie de instalación para el vehículo.

De manera correspondiente, se puede prever que el eje de basculación esté orientado paralelamente a una superficie de instalación para el vehículo y, en particular, horizontalmente.

Se puede prever que la instalación de cepillos esté orientada coaxialmente con respecto a la unidad de giro en una posición básica de la unidad de basculación. Por ejemplo, la unidad de basculación puede adoptar una posición básica, en la que la instalación de cepillos está orientada de manera que el eje del cepillo coincide con el eje de giro. En la posición básica, la instalación de cepillos está preferiblemente orientada perpendicularmente a la superficie de instalación anteriormente mencionada, en particular verticalmente.

La instalación de cepillos está ventajosamente fijada o puede fijarse al mecanismo de basculación de forma suspendida.

Ha demostrado ser ventajoso que la unidad de basculación se sujete en un lado inferior de la unidad de giro, en donde el eje de basculación está preferiblemente dispuesto por debajo del mecanismo de soporte. Esto ofrece la posibilidad de lograr una forma constructiva compacta y mantener bajas las masas móviles y los pares resultantes. A diferencia del dispositivo de fijación de cepillos descrito en el documento JP S59-54349 U, la instalación de cepillos puede construirse más corta en general, reduciendo así la masa de la instalación de cepillos y reduciendo los pares. "Lado inferior" en el presente contexto se refiere a un uso según lo previsto del dispositivo de fijación de cepillos en la instalación de lavado de vehículos, en donde el vehículo está posicionado por debajo del soporte con el dispositivo de fijación de cepillos sujetado al mismo.

Es ventajoso que el mecanismo de soporte comprenda o configure un carro dispuesto de forma móvil en el soporte de la instalación de lavado de vehículos. Con el carro, la instalación de cepillos puede moverse en particular transversalmente a una dirección longitudinal del vehículo. Esto permite que la instalación de cepillos se adapte a vehículos de diferentes anchuras. Además de esto, la instalación de cepillos puede moverse en dirección transversal para limpiar la parte trasera y/o delantera del vehículo.

El carro comprende, por ejemplo, un cuerpo de soporte, en el que se trata, por ejemplo, de un suelo del carro. El carro puede tener unas partes laterales, que sobresalen del cuerpo de soporte y están orientadas formando un ángulo con él. Unos componentes del dispositivo de giro, por ejemplo componentes de la unidad de giro y/o

ventajosamente el al menos un elemento de giro, pueden estar dispuestos en un espacio de alojamiento delimitado al menos parcialmente por el cuerpo de soporte y las partes laterales.

Por ejemplo, el cuerpo de soporte está configurado en forma de placa al menos por secciones.

5 Por ejemplo, unos rodillos para trasladar o unos patines para desplazar el carro en relación con el soporte pueden estar sujetos al carro. Los rodillos o los patines están dispuestos, por ejemplo, en las partes laterales anteriormente mencionadas. Se pueden prever rodillos de accionamiento y rodillos de guiado.

10 Ventajosamente, una unidad de accionamiento se sujeta al carro, por medio de la cual el carro se puede mover en relación con el soporte. El dispositivo de accionamiento acciona, por ejemplo, los anteriormente mencionados rodillos de accionamiento para trasladar el carro.

15 Es ventajoso que el al menos un elemento giratorio esté dispuesto por encima de un cuerpo de soporte del mecanismo de soporte, al que está sujeta la unidad de giro. De este modo, el al menos un elemento giratorio está mejor protegido de la suciedad y del líquido de limpieza durante la limpieza del vehículo. Se puede conseguir una forma constructiva compacta si el al menos un elemento giratorio está dispuesto por encima del cuerpo de soporte y entre las partes laterales.

20 El elemento giratorio y/o el elemento basculante pueden estar configurados de diferentes maneras. Por ejemplo, el al menos un elemento giratorio y/o el elemento basculante están configurados de forma neumática, hidráulica, mecánica, eléctrica y/o magnética. Es posible una combinación de los modos de funcionamiento anteriormente descritos.

25 El al menos un elemento giratorio y/o el elemento basculante están ventajosamente conectados funcionalmente a un dispositivo de control, en particular de la instalación de lavado de vehículos. Se puede prever un dispositivo de detección para detectar el contorno de un vehículo y/o un tipo de vehículo, en particular para determinar la posición, la inclinación y/o la curvatura de las superficies laterales del vehículo, de la parte trasera y/o de la parte delantera del vehículo. Dependiendo de una señal del dispositivo de detección, el dispositivo de control puede controlar el al menos un elemento giratorio y/o el elemento basculante, con el fin de llevar la instalación de cepillos a una posición y orientación deseadas para una limpieza óptima del vehículo.

30 El al menos un elemento giratorio comprende o forma ventajosamente un conjunto de émbolo-cilindro que actúa, por ejemplo, de forma neumática. Por ejemplo, un cilindro del conjunto émbolo-cilindro está fijado al mecanismo de soporte, y un émbolo del conjunto émbolo-cilindro está fijado o acoplado a la unidad de giro. Al retraer o extender el conjunto de émbolo-cilindro, se puede actuar sobre la unidad de giro para hacerla girar con respecto al mecanismo de soporte.

35 El al menos un elemento giratorio comprende o forma ventajosamente un conjunto de émbolo-cilindro que actúa, por ejemplo, de forma neumática. Por ejemplo, un cilindro del conjunto émbolo-cilindro está fijado al mecanismo de soporte, y un émbolo del conjunto émbolo-cilindro está fijado o acoplado a la unidad de giro. Al retraer o extender el conjunto de émbolo-cilindro, se puede actuar sobre la unidad de giro para hacerla girar con respecto al mecanismo de soporte.

40 En una forma de realización ventajosa del dispositivo de fijación de cepillos, es conveniente que el dispositivo de giro comprenda o forme una pista de accionamiento y al menos un elemento de accionamiento engranado a la misma, en donde la pista de accionamiento está fijada al menos un elemento giratorio y el elemento de accionamiento a la unidad de giro o viceversa. Ha quedado demostrado que, debido al engrane entre la pista de accionamiento y el al menos un elemento de accionamiento, se puede garantizar un funcionamiento especialmente fiable del dispositivo de giro.

45 Ventajosamente, la pista de accionamiento está configurada como una cremallera y el elemento de accionamiento como una rueda dentada o como una sección de rueda dentada. Por ejemplo, se utiliza un anillo dentado o una sección de anillo dentado como sección de rueda dentada.

50 Es posible un dentado de piñón de cremallera entre la pista de accionamiento y el elemento de accionamiento, como alternativa al dentado por medio de una cremallera y rueda dentada o sección de rueda dentada.

55 Ventajosamente, la pista de accionamiento está configurada para ser desplazable en relación con el mecanismo de soporte. A este respecto, está previsto ventajosamente que una guía para la pista de accionamiento esté dispuesta en el mecanismo de soporte. Esto garantiza un funcionamiento fiable del dispositivo de giro.

60 En una forma de realización ventajosa, es conveniente que la pista de accionamiento o el elemento de accionamiento esté fijada(o) a un conjunto de émbolo-cilindro del al menos un elemento giratorio. Por ejemplo, está previsto un conjunto de émbolo-cilindro con el que se desplaza la pista de accionamiento, guiada ventajosamente sobre el mecanismo de soporte. La pista de accionamiento está engranada al elemento de accionamiento, que está conectado a prueba de giros a la unidad de giro.

65 Ventajosamente, se prevé que la unidad de giro pueda girar al menos 90° o sustancialmente 90° en al menos un sentido de giro por medio del al menos un elemento giratorio.

En una forma de realización ventajosa, se puede prever que la unidad de giro pueda ser girada por medio del al

- 5 menos un elemento giratorio en dos sentidos de giro mutuamente opuestos desde la primera posición de funcionamiento a una segunda posición de funcionamiento, en donde en particular es posible un giro de 90° o sustancialmente 90° en cada caso. Por ejemplo, la unidad de giro se gira 90° desde la primera posición de funcionamiento a la segunda posición de funcionamiento, para girar la instalación de cepillos inclinada durante la transición de la limpieza de las superficies laterales del vehículo a la limpieza de la parte trasera. El giro en el otro sentido de giro puede realizarse, por ejemplo, durante la transición de la limpieza de las superficies laterales a la limpieza de la parte delantera del vehículo.
- 10 Se puede prever que exista un solo elemento giratorio, con el que se pueda realizar el giro de la unidad de giro en los sentidos de giro opuestos entre sí. Por ejemplo, un conjunto de émbolo-cilindro está provisto de una pluralidad de posiciones para permitir el giro en ambos sentidos de giro.
- 15 En una forma de realización ventajosa de otro tipo, el dispositivo de giro comprende dos elementos giratorios, en donde la unidad rotativa puede girar con los elementos giratorios en sentidos opuestos de giro desde la primera posición de funcionamiento hasta una segunda posición de funcionamiento respectiva. Por ejemplo, se prevén dos conjuntos de émbolo-cilindro, en donde cada conjunto de émbolo-cilindro se utiliza para girar la unidad de giro en un sentido de giro.
- 20 Se puede prever que la unidad de giro pueda girar paso a paso o sin escalonamientos por medio del al menos un elemento giratorio. Esto permite, por ejemplo, limpiar la zona de transición con la instalación de cepillos de forma adaptada al contorno durante la transición de la limpieza de una primera superficie del vehículo a una superficie del vehículo orientada en ángulo con ella (en particular, de la superficie lateral a la parte trasera o delantera o viceversa). Por ejemplo, entre la limpieza de la superficie lateral y la limpieza de la parte trasera o delantera, como se ha mencionado anteriormente, la unidad de giro gira esencialmente en total de 90°. El giro puede ser continuo o
- 25 paso a paso, especialmente cuando la instalación de cepillos se mueve a lo largo de una zona de esquina trasera o delantera del vehículo, de modo que también es posible una limpieza especialmente adaptada al contorno del vehículo en las zonas de esquina.
- 30 Para ello se utiliza, por ejemplo, un elemento giratorio en forma de un accionamiento de husillo.
- 35 Se puede prever que el elemento basculante se utilice para cambiar la basculación de la instalación de cepillos, mientras se limpia la superficie de un vehículo. Por ejemplo, la orientación de la instalación de cepillos puede cambiarse durante la limpieza de la superficie lateral del vehículo y/o la limpieza de la parte trasera o delantera. Esto ofrece la posibilidad de limpiar de forma fiable incluso los contornos complejos de los vehículos, que tienen zonas de diferente inclinación y/o curvatura.
- 40 Se puede prever que el mecanismo de soporte comprenda o configure al menos un elemento de tope para la unidad de giro durante su giro desde la primera posición de funcionamiento a la al menos una segunda posición de funcionamiento y/o viceversa. De este modo se garantiza que la unidad de giro adopte una posición correcta en la respectiva posición de funcionamiento, para asegurar la posición del eje de basculación para la correcta orientación de la instalación de cepillos.
- 45 Es ventajoso que el dispositivo de fijación de cepillos comprenda o forme un dispositivo sensor, para determinar si la unidad de giro asume la primera posición de funcionamiento y/o la segunda posición de funcionamiento. En caso de un posible mal funcionamiento en función de una señal del dispositivo sensor, por ejemplo, se puede desactivar o bloquear una unidad de accionamiento de la instalación de cepillos para eliminar la causa del mal funcionamiento.
- 50 Para un funcionamiento fiable del dispositivo de giro, es favorable que el dispositivo de fijación de cepillos comprenda un dispositivo de cojinete para apoyar la unidad de giro sobre el mecanismo de soporte.
- 55 El dispositivo de cojinete comprende ventajosamente al menos un cojinete axial y/o al menos un cojinete radial, con respecto al eje de giro. A través del al menos un cojinete axial, la unidad de giro puede apoyarse sobre el mecanismo de soporte en la dirección axial. Mediante el al menos un cojinete radial, la unidad de giro puede apoyarse sobre el mecanismo de soporte en la dirección radial.
- 60 Ventajosamente, el al menos un cojinete axial y/o el al menos un cojinete radial están configurados como un cojinete de deslizamiento. Los cojinetes de deslizamiento son poco sensibles a la suciedad y al líquido de limpieza, que pueden producirse al limpiar el vehículo.
- 65 Ha demostrado ser ventajoso que se prevea al menos un elemento de cojinete, que configure un cojinete axial y un cojinete radial. Por ejemplo, el elemento de cojinete es un anillo de cojinete con una sección de cojinete radial que discurre en la dirección perimétrica del eje de giro y una sección de cojinete radial, por ejemplo de tipo brida, para el apoyo axial.
- En una forma de realización ventajosa del dispositivo de fijación de cepillos, resulta beneficioso que la unidad de giro comprenda un primer cuerpo giratorio por encima de un cuerpo de soporte del mecanismo de soporte y un segundo

cuerpo giratorio por debajo del cuerpo de soporte, y en donde el cuerpo de soporte comprende o forma una abertura, estando los cuerpos giratorios conectados entre sí a través de la abertura. Por ejemplo, los cuerpos giratorios están conectados entre sí por medio de al menos un elemento de conexión a través de la abertura. También es concebible una conexión de una sola pieza de los cuerpos giratorios entre sí. Por ejemplo, una fuerza del al menos un elemento giratorio actúa sobre el cuerpo giratorio superior y puede ser transmitida al cuerpo giratorio inferior por debajo del cuerpo de soporte. Preferiblemente, el mecanismo de basculación se sujeta al cuerpo giratorio inferior y la instalación de cepillos se sujeta al mecanismo de basculación.

Por ejemplo, los cuerpos giratorios están configurados en forma de placa al menos por secciones.

El al menos un elemento de conexión está configurado preferiblemente como un elemento de sujeción, con el que los cuerpos giratorios se arriostan entre sí. La fuerza que actúa entre los cuerpos giratorios puede ajustarse preferiblemente por medio de al menos un elemento de sujeción. Por ejemplo, está prevista una conexión de tornillo como elemento de sujeción.

Se puede prever que al menos un elemento espaciador colocado entre los cuerpos giratorios esté dispuesto en la abertura. Los cuerpos giratorios se colocan en la posición nominal correcta a través de al menos un elemento espaciador. Por ejemplo, a este respecto también se puede ajustar un arriostamiento de los cuerpos giratorios entre sí por medio de al menos un elemento de sujeción.

Por ejemplo, se prevé un anillo espaciador orientado en particular coaxialmente respecto al eje de giro como elemento espaciador. Alternativa o adicionalmente, unos manguitos espaciadores que rodean los elementos de conexión se prevén como elementos espaciadores.

Es ventajoso que un cuerpo de estator del mecanismo de soporte esté fijado al borde de la abertura, en donde el elemento espaciador está apoyado radialmente con respecto al cuerpo de estator a través de un elemento de cojinete y al menos un cuerpo giratorio está apoyado axialmente con respecto al cuerpo de estator a través del elemento de cojinete. En la dirección radial, el elemento de cojinete, en particular un cojinete de deslizamiento, es efectivo entre el elemento espaciador y el cuerpo de estator. En la dirección axial, el elemento de cojinete, en particular como cojinete de deslizamiento, puede asegurar un apoyo axial entre el cuerpo de estator y al menos uno de los cuerpos giratorios. Preferiblemente, se produce un apoyo axial entre el cuerpo de estator y el cuerpo giratorio superior, por un lado, y el cuerpo giratorio inferior, por otro. Para ello, el elemento de cojinete puede tener secciones de cojinete axial en forma de brida. Para el apoyo radial, el elemento de cojinete tiene, por ejemplo, una sección de cojinete radial que discurre en la dirección perimétrica del eje de giro. El elemento de cojinete puede ser de una o varias piezas, por ejemplo, tiene un segmento superior y otro inferior.

Por ejemplo, el cuerpo de estator está fijado de forma inamovible al borde de la abertura mediante elementos de sujeción que lo rodean en la dirección perimétrica del eje de giro.

Los elementos de sujeción forman o comprenden, por ejemplo, un paquete de discos engranado radial y/o axialmente con el cuerpo de estator. Los discos son, por ejemplo, anillos planos dispuestos uno sobre otro y fijados al borde de la abertura mediante elementos de unión, por ejemplo. Los anillos pueden estar engranados axial y/o radialmente con el cuerpo de estator. El paquete de discos hace posible, de forma sencilla en cuanto a técnica de fabricación, fijar el cuerpo de estator, compensar las posibles tolerancias y garantizar de este modo un funcionamiento fiable del dispositivo de giro.

En una forma de realización ventajosa, se prevé que unos elementos de soporte estén dispuestos a lo largo del borde de la abertura, cada uno de los cuales soporta un cojinete axial y/o un cojinete radial, en donde un cuerpo giratorio hace contacto con los cojinetes axiales. Por ejemplo, el cuerpo giratorio superior hace contacto con los cojinetes axiales. Por ejemplo, los elementos de soporte están espaciados uniformemente entre sí en la dirección perimétrica de la abertura.

Si están previstos en los elementos de soporte unos cojinetes radiales, es ventajoso que un rodillo respectivo esté montado de forma giratoria en relación con el elemento de soporte a través de los cojinetes radiales, sobre cuyo rodillo rueda la unidad de giro al girar alrededor del eje de giro. Los rodillos pueden rodar sobre uno de los cuerpos giratorios, por ejemplo. Es concebible que los elementos espaciadores mencionados anteriormente se sujeten en forma de manguitos espaciadores a un elemento de sujeción común, que rueda sobre los rodillos.

Resulta ventajoso que la unidad de basculación pueda bascular mediante el elemento basculante desde una posición básica hasta al menos una posición de basculación en al menos 10°, preferiblemente en al menos 20°. En la posición básica, el eje de cepillo está preferiblemente orientado de forma enrasada con el eje de giro, como se ha mencionado anteriormente. En la posición de basculación, el eje del cepillo puede tener de forma correspondiente un ángulo de al menos unos 10°, preferiblemente de al menos unos 20° con respecto al eje de giro.

Se puede prever que la unidad de basculación pueda bascular por medio del elemento basculante desde una posición básica en dos direcciones mutuamente opuestas y transferirse a una posición de basculación respectiva.

5 En una forma de realización ventajosa, el al menos un elemento basculante comprende o forma un conjunto de émbolo-cilindro, en donde un cilindro del conjunto de émbolo-cilindro está fijado a la unidad de giro y un émbolo del conjunto de émbolo-cilindro está fijado o acoplado a la unidad de basculación. Al extender y retraer el conjunto de émbolo-cilindro, la unidad de basculación bascula con respecto a la unidad de giro.

10 Ventajosamente, el dispositivo de fijación de cepillos comprende una unidad de accionamiento para accionar la instalación de cepillos, en donde la unidad de accionamiento está fijada al mecanismo de basculación, o en donde la unidad de accionamiento está dispuesta sobre la unidad de basculación o comprendida en ella. Esto permite una forma constructiva compacta del dispositivo de fijación de cepillos. Por ejemplo, la unidad de accionamiento forma parte de la unidad de basculación o está sujeta a la unidad de basculación.

15 La forma constructiva compacta se ve favorecida por el hecho de que, preferiblemente, un árbol de impulsión de la unidad de accionamiento define un eje de accionamiento, en donde el eje de accionamiento está preferiblemente orientado transversalmente y, en particular, perpendicularmente al eje de cepillo. Por ejemplo, el eje de accionamiento y el eje de cepillo están posicionados perpendicularmente entre sí y en un ángulo, en donde existe un plano, respecto al cual el eje de accionamiento está orientado perpendicularmente y que contiene el eje de cepillo. Para la forma constructiva compacta, también es favorable que la unidad de accionamiento esté posicionada esencialmente al menos parcialmente en un lado junto al elemento basculante. Por ejemplo, el elemento basculante se sitúa por debajo de un cuerpo giratorio de la unidad de giro y la unidad de accionamiento se sitúa esencialmente en un lado junto al mismo.

25 En una forma de realización ventajosa, es conveniente que la unidad de basculación comprenda o configure una escuadra de basculación, que tenga una primera pata y una segunda pata. Por ejemplo, el elemento basculante engrana con la primera pata, por ejemplo con el émbolo de un conjunto de émbolo-cilindro. Por ejemplo, la segunda pata está montada de forma basculante en la unidad de giro, en donde la unidad de accionamiento se sujeta a un lado inferior de la segunda pata. Por ejemplo, la instalación de cepillos está fijada o puede fijarse a la unidad de accionamiento. Esto significa que la instalación de cepillos está indirectamente fijada o puede fijarse a la unidad de basculación a través de la unidad de accionamiento.

30 En una forma de realización ventajosa de otro tipo, es conveniente que la unidad de basculación comprenda una primera parte de basculación, en la que engrana el elemento basculante y una segunda parte de basculación dispuesta a una distancia de la primera parte de basculación. Por ejemplo, un émbolo del conjunto de émbolo-cilindro engrana en el primer elemento basculante. La segunda parte de basculación está preferiblemente montada de forma basculante en la unidad de giro. La unidad de accionamiento está preferiblemente dispuesta, al menos parcialmente, entre las partes de basculación y las conecta entre sí. De este modo, la unidad de accionamiento puede formar parte de la unidad de basculación, por así decirlo. La instalación de cepillos está fijada o puede fijarse a la unidad de accionamiento o a la primera parte de basculación.

40 Ventajosamente, en la unidad de giro se forma un cojinete basculante con un elemento amortiguador para un apoyo amortiguado contra las vibraciones de la unidad de basculación. Por ejemplo, se prevé un amortiguador de plástico como elemento de amortiguación. Las posibles vibraciones de la instalación de cepillos accionada no se transmiten, o lo hacen débilmente, al dispositivo de giro y al mecanismo de soporte gracias al elemento de amortiguación.

45 Preferiblemente, al menos un elemento de amortiguación está dispuesto entre la unidad de basculación y la unidad de giro para amortiguar el movimiento de basculación. Preferiblemente, el al menos un elemento de amortiguación está previsto para reducir los pares que se producen cuando la instalación de cepillos bascula. El mismo está configurado, por ejemplo, como un conjunto de émbolo-cilindro que engrana en la unidad de basculación y en la unidad de giro.

50 Se puede prever que la unidad de giro comprenda o configure al menos un elemento de tope para la unidad de basculación, cuando bascula con respecto a la unidad de giro.

55 Como se ha mencionado al principio, la presente invención también se refiere a una instalación de lavado de vehículos. Una instalación de lavado de vehículos según la invención comprende al menos un dispositivo de fijación de cepillos y una instalación de cepillos fijada al mismo.

60 Las ventajas, que ya se han mencionadas en relación con la explicación del dispositivo de fijación de cepillos según la invención, también pueden lograrse en la instalación de lavado de vehículos. A este respecto, cabe remitirse a las formas de realización anteriores.

65 Unas formas de realización ventajosas de la instalación de lavado de vehículos resultan de las formas de realización ventajosas del dispositivo de fijación de cepillos. También a este respecto cabe remitirse a las formas de realización anteriores. La instalación de lavado de vehículos puede ser una instalación de lavado de pórtico o un túnel de lavado.

La siguiente descripción de formas de realización preferidas de la invención sirve, en relación con el dibujo, para explicar la invención con más detalle. Aquí muestran:

5 la figura 1: esquemáticamente, una instalación de lavado de vehículos según la invención con dos dispositivos de fijación de cepillos según la invención durante la limpieza de superficies laterales de un vehículo mostrado desde la parte trasera;

10 la figura 2: una representación aumentada del detalle A de la figura 1, que muestra el dispositivo de fijación de cepillos con una unidad de basculación que asume una posición básica (no se muestran otros componentes de la instalación de lavado de vehículos);

la figura 3: una representación según la figura 2, en la que la unidad de basculación asume una posición de basculación, en coincidencia con la representación según la figura 1;

15 la figura 4: una representación en perspectiva del dispositivo de fijación de cepillos;

la figura 5: una representación según la figura 4, en la que una unidad de giro del dispositivo de fijación de cepillos ha sido girada sustancialmente 90°;

20 la figura 6: el dispositivo de fijación de cepillos, la instalación de cepillos sujeta al mismo y el vehículo en una vista lateral esquemática durante la limpieza de la parte trasera de un vehículo;

25 la figura 7: una representación en corte aumentada del dispositivo de fijación de cepillos, en donde se muestra un apoyo de la unidad de giro sobre un mecanismo de soporte;

la figura 8: una representación en perspectiva de otra forma de realización preferida de un dispositivo de fijación de cepillos según la invención;

30 la figura 9: el dispositivo de fijación de cepillos de la figura 8 en una vista lateral, según se contempla desde el lado opuesto;

la figura 10: otra representación en perspectiva del dispositivo de fijación de cepillos mostrado en la figura 8, con algunos de los componentes ocultos;

35 la figura 11: una representación en corte simplificada a lo largo de la línea 11-11 de la figura 9;

la figura 12: una representación según la figura 11, en la que una unidad de giro del dispositivo de fijación de cepillos se ha girado 90°;

40 la figura 13: una representación en corte parcial del dispositivo de fijación de cepillos, en donde el plano de corte discurre a lo largo de la línea 13-13 de la figura 11; y

45 la figura 14: una vista en planta esquemática sobre otra forma de realización preferida de un dispositivo de fijación de cepillos según la invención.

50 Las figuras 1 a 7 se refieren a una forma de realización ventajosa de una instalación de lavado de vehículos según la invención con un dispositivo de fijación de cepillos según la invención, a la que se le asigna en conjunto el símbolo de referencia 10. La instalación de lavado de vehículos 10 está configurada como una instalación de lavado de pórtico y comprende un pórtico de lavado 12. El pórtico de lavado 12 define un plano de contacto, que coincide con un plano definido por una superficie de instalación 14 para un vehículo 16. En el presente caso, la superficie de instalación 14 está orientada horizontalmente en particular.

55 La información de posición y orientación en el presente caso se refiere en particular al uso según lo previsto de la instalación de lavado de vehículos con la superficie de instalación 14 orientada horizontalmente.

El pórtico de lavado 12 puede desplazarse de una manera conocida por sí misma en relación con el vehículo 16, estacionario en el momento presente, en su dirección longitudinal 18. La dirección transversal 20 está orientada transversalmente a la dirección longitudinal 18.

60 En el presente caso, el pórtico de lavado 12 comprende dos soportes 22 sustancialmente orientados verticalmente, que están conectados por encima del vehículo 16 mediante un travesaño 24. El travesaño 24 comprende un soporte 26 que discurre en la dirección transversal 20 (figuras 2 y 6).

65 El pórtico de lavado 12 comprende en el momento presente dos instalaciones de cepillos 28 y unos dispositivos de fijación de cepillos 30 asociados a los mismos, en los que se trata de formas de realización ventajosas de la invención. Los dispositivos de fijación de cepillos 30 se denominan en lo sucesivo de forma simplificada dispositivos

30.

Los dispositivos 30 están configurados con simetría especular entre sí con respecto a un plano longitudinal central del portal de lavado 12. Por esta razón, a continuación sólo se hablará de un dispositivo 30, que en este caso se trata del dispositivo 30 representado a la derecha en la figura 1. Para mayor claridad, la instalación de cepillos 28 asociada al mismo sólo se muestra en las figuras 1 y 6, pero las figuras 2 a 5 y 8 a 10 muestran un eje de cepillo 126. Las siguientes afirmaciones se aplican en consecuencia al otro dispositivo 30 y a la instalación de cepillos 28 asociada a él.

5 La instalación de cepillos 28 forma un cepillo de carrocería, que está previsto para la limpieza de superficies laterales del vehículo 16. La instalación de cepillos 28 también puede utilizarse para limpiar la parte trasera del vehículo y la parte delantera del mismo. A este respecto, en particular, es posible adaptar la inclinación de la instalación de cepillos 28 al contorno del vehículo. En particular, se puede realizar una adaptación a la inclinación de las superficies laterales del vehículo 16 y una adaptación a la inclinación de la parte trasera del vehículo 16. Esto se trata más adelante.

Como se ve claramente en particular en las figuras 2 a 5, el dispositivo 30 comprende un mecanismo de soporte 32, un dispositivo de giro 34 y un mecanismo de basculación 36.

20 El mecanismo de soporte 32 se utiliza para sujetar el dispositivo 30 al soporte 26, que en el presente caso comprende dos rieles separados entre sí en la dirección longitudinal. La forma básica del mecanismo de soporte 32 es aproximadamente paralelepípedica y comprende un cuerpo de soporte 38. En este caso, el cuerpo de soporte 38 tiene forma de placa. En el cuerpo de soporte 38 se ha practicado una abertura 40 (figura 7).

25 El mecanismo de soporte 32 comprende unas partes laterales 42. Las partes laterales 42 están unidas al cuerpo de soporte 38 y sobresalen sustancialmente en sentido vertical del mismo. Las partes laterales 42 están espaciadas entre sí en dirección longitudinal, de tal manera que el mecanismo de soporte 32 configura un espacio de alojamiento 44 encerrado por las partes laterales 42 y el cuerpo de soporte 38.

30 Unos rodillos 46 están dispuestos en las partes laterales 42, en donde dos rodillos están sujetos a cada parte lateral 42. Los rodillos 46 son rodillos de accionamiento, que pueden ser accionados de forma giratoria por medio de una unidad de accionamiento 48 mostrada esquemáticamente en la figura 2. La unidad de accionamiento 48 está dispuesta en el espacio de alojamiento 44 y se sujeta al mecanismo de soporte 32.

35 El mecanismo de soporte 32 forma un carro 47. Mediante la unidad de accionamiento 48 y los rodillos 46, el dispositivo 30 puede desplazarse sobre el soporte 26 en la dirección transversal 20. Esto da la posibilidad de adaptar las posiciones de las instalaciones de cepillos 28 a la anchura del vehículo 16. Además de esto, las instalaciones de cepillos 28 pueden utilizarse no sólo para la limpieza de las superficies laterales, sino también para la limpieza de la parte trasera y delantera. Para ello, los dispositivos 30 pueden desplazarse por detrás o por delante del vehículo en la dirección transversal 20.

El dispositivo de giro 34 comprende una unidad de giro 50 y un elemento giratorio 52 para hacer girar la unidad de giro 50 con respecto al mecanismo de soporte 32.

45 La unidad de giro 50 comprende un primer cuerpo giratorio 54 por encima del cuerpo de soporte 38 y un segundo cuerpo giratorio 56 por debajo del cuerpo de soporte 38. Ambos cuerpos giratorios 54, 56 están configurados en forma de placa en el presente caso y están dimensionados de tal manera, por ejemplo, que sobresalen ligeramente del borde de la abertura 40.

50 Los cuerpos giratorios 54, 56 están conectados entre sí por medio de unos elementos de conexión 58, en donde los elementos de conexión 58 están formados en el presente caso por conexiones de tornillo (figura 7). Los elementos de conexión 58 son elementos de sujeción, por lo que se puede realizar y ajustar de forma sencilla un arriostramiento mutuo de los cuerpos giratorios 54, 56. Unos elementos espaciadores 60 están previstos para llevar los cuerpos giratorios 54, 56 a una distancia nominal prevista entre ellos. Los elementos espaciadores 60 están configurados en el presente caso como manguitos espaciadores, que rodean los elementos de conexión 58.

La unidad de giro 50 define un eje de giro 62 a través de sus cuerpos giratorios 54, 56. Los elementos de conexión 58 y los elementos espaciadores 60 están preferiblemente separados entre sí de manera uniforme en la dirección perimétrica del eje de giro 62.

60 En el presente caso, el eje de giro 62 está orientado en la dirección vertical y, en particular, perpendicularmente a la superficie de instalación 14. En particular, el eje de giro 62 está orientado verticalmente.

65 Para apoyar la unidad de giro 50 sobre el mecanismo de soporte 32 y en particular sobre el cuerpo de soporte 38, el dispositivo 30 comprende un dispositivo de cojinete 64. El dispositivo de cojinete 64 comprende unos cojinetes axiales 66 y radiales 68. Un elemento de soporte 70 está asociado a cada par de cojinetes axiales y radiales 66, 68

(figura 7).

5 Los elementos de soporte 70 están posicionados en el borde de la abertura 40 en unas correspondientes perforaciones 72 del cuerpo de soporte 38. Cada elemento de soporte 70 aloja un cojinete axial 66 en un lado superior. Un respectivo cojinete radial 68 está configurado en forma anular y rodea una sección superior del respectivo elemento de soporte 70.

10 Cada elemento de soporte 70 tiene asociado un rodillo 74, que puede girar en relación con el elemento de soporte 70 alrededor de un eje paralelo al eje de giro 62. Mediante el cojinete radial 68, el rodillo 74 se apoya en relación con el elemento de soporte 70.

15 La unidad de giro 50 se apoya en los cojinetes axiales 66, en este caso a través del primer cuerpo giratorio 54. Un elemento de sujeción 76, en este caso anular, que sujeta los elementos espaciadores 60, puede rodar sobre los rodillos 74 cuando la unidad de giro gira alrededor del eje de giro 62.

Para hacer girar la unidad de giro 50, el dispositivo de giro 34 comprende el elemento giratorio 52. El elemento giratorio está configurado como un conjunto de émbolo-cilindro 78 con un cilindro 80 y un émbolo 82 (que también incluye el vástago de émbolo que sobresale del cilindro 80).

20 El cilindro 80 está fijado al mecanismo de soporte 32, en este caso a una parte lateral 42. Para ello se ha formado un alojamiento 84 en la parte lateral 42. El émbolo 42 engrana en el cuerpo giratorio 54 con un extremo alejado del cilindro 80. Para ello está previsto un elemento de acoplamiento 86 fijado al cuerpo giratorio 54.

25 El conjunto de émbolo-cilindro 78 está dispuesto por encima de la unidad de giro 50 y sustancialmente en el espacio de alojamiento 44 para protegerlo contra la suciedad y los fluidos.

30 La instalación de lavado de vehículos 10 comprende un dispositivo de control 88. El dispositivo de control 88 está en conexión funcional con el elemento giratorio 52. Bajo la activación mediante el dispositivo de control 88, el conjunto de émbolo-cilindro 78 puede extenderse desde una posición retraída (figura 4) hasta una posición extendida (figura 5). Esto se simboliza con la flecha 90. A la inversa, el conjunto de émbolo-cilindro 78 puede transferirse de la posición extendida a la posición retraída en la dirección opuesta 90' (figura 5).

35 Cuando se acciona el conjunto de émbolo-cilindro 78, la unidad de giro 50 gira alrededor del eje de giro 62 en relación con el mecanismo de soporte 32 esencialmente en un ángulo de 90°. Las flechas 92 y 92' de las figuras 4 y 5 indican, respectivamente, el sentido de giro de la unidad de giro 50.

40 Unos elementos de tope 93 están dispuestos en el mecanismo de soporte 32, en este caso en el lado inferior del cuerpo de soporte 38, para la unidad de giro 50 durante su giro alrededor del eje de giro 62. Unos correspondientes elementos de tope 931 están dispuestos en la unidad de giro 50.

El mecanismo de basculación 36 se sujeta al dispositivo de giro 34 y, en particular, a la unidad de giro 50. El mecanismo de basculación 36 está dispuesto por debajo de la unidad de giro 50 y, en particular, por debajo del mecanismo de soporte 32.

45 El mecanismo de basculación 36 comprende una unidad de basculación 94 y un elemento pivotante 96 para hacer bascular la misma. La unidad de basculación 94 está sujeta de forma basculante sobre un cojinete basculante 98, dispuesto en el lado inferior del segundo cuerpo giratorio 56. Para ello, se prevé un árbol 100 que define un eje de basculación 102.

50 El eje de basculación 102 está orientado en un ángulo y, en particular, perpendicular al eje de giro 62. A este respecto, el eje de giro 62 y el eje de basculación 102 están dispuestos en ángulo entre sí. En particular, el eje de basculación 102 está orientado en paralelo a la superficie de instalación y horizontalmente.

55 Un elemento de amortiguación 104 está dispuesto en el cojinete basculante 98, para amortiguar las vibraciones de la instalación de cepillos 28 accionado sobre el dispositivo de giro 34 y el mecanismo de soporte 32. El elemento amortiguador 104 comprende, por ejemplo, un amortiguador de plástico.

60 La unidad de basculación 94 incluye una escuadra de basculación 106 que tiene una primera pata 108 y una segunda pata 110. Por ejemplo, las patas 108, 110 están orientadas transversalmente y sustancialmente en ángulo recto entre sí.

65 A través de la primera pata 108, la escuadra de basculación 106 y, en particular, la unidad de basculación 94 se acopla al elemento basculante 96. La segunda pata 110 está montada en el cojinete basculante 98, de forma que puede bascular alrededor del eje de basculación 102.

El elemento basculante 96 está configurado en el caso presente como un conjunto de émbolo-cilindro 112, que

comprende un cilindro 114 y un émbolo 116. El cilindro 114 se sujeta en el caso presente a una pieza de sujeción 118. La pieza de sujeción 118 se sujeta a la unidad de giro 50, en particular en un lado inferior del segundo cuerpo giratorio 96.

- 5 El émbolo 116 está acoplado a la primera pata 108. Para ello, en la pata 108 está previsto un saliente de acoplamiento 120.

10 El elemento basculante 96 está conectado funcionalmente al dispositivo de control 88. Bajo la activación mediante el dispositivo de control 88, el conjunto de émbolo-cilindro 112 puede ser transferido de una posición retraída a una extendida (figura 2, flecha 122). En el proceso, la unidad de basculación 94 se hace bascular alrededor del eje de basculación 102. A la inversa, el conjunto de émbolo-cilindro 112 puede ser transferido de la posición extendida a la retraída (figura 3, flecha 122'). Esto hace que la unidad de basculación 94 bascule en la dirección de basculación opuesta alrededor del eje de basculación 102.

- 15 La instalación de cepillos 28 comprende en el caso presente un árbol 124, que define un eje de cepillo 126. unos elementos de lavado 128 pueden sujetarse al árbol 124 de una manera conocida en sí misma, por ejemplo, elementos de lavado en forma de tira o elementos de lavado en forma de cerda.

20 La instalación de cepillos 28 se fija en el dispositivo 30 a través de una unidad de accionamiento 130. La unidad de accionamiento 130 se utiliza para accionar la instalación de cepillos 28 alrededor del eje del cepillo 126. La unidad de accionamiento 130 comprende un motor de accionamiento 132 para accionar un árbol de impulsión 134 alrededor de un eje de accionamiento 136. El eje de accionamiento 136 está orientado en el caso presente transversalmente y en particular perpendicularmente al eje de cepillo 126. El eje de cepillo 126 y el eje de accionamiento 136 están dispuestos en ángulo entre sí.

25 La unidad de accionamiento 130 comprende además un engranaje 138, para transmitir la fuerza de accionamiento desde el árbol de impulsión 134 a la instalación de cepillos 28.

- 30 En el dispositivo 30, el engranaje 138 está fijado al lado inferior de la segunda pata 110. La instalación de cepillos 28 se fija al lado inferior del engranaje 138, por ejemplo mediante las bridas correspondientes. Se consigue una forma constructiva compacta por medio de que la unidad de accionamiento 130 está dispuesta lateralmente, al menos parcialmente, junto al elemento basculante 96 y, junto con él, por debajo de la unidad de giro 50.

35 Cuando la unidad de basculación 94 asume una posición básica (figuras 2, 4 y 5), en la que el conjunto de émbolo-cilindro 112 está retraído, el eje de cepillo 126 se alinea con el eje de giro 62, de tal manera que la instalación de cepillos 28 está orientada coaxialmente con respecto a la unidad de giro 50.

40 Al transferir el conjunto de émbolo-cilindro 112 a la posición extendida, la instalación de cepillos 28 puede bascular alrededor del eje de basculación 102 a una posición de basculación. Por ejemplo, el ángulo de basculación es de al menos unos 10°, preferiblemente de al menos unos 20° (figuras 1, 3 y 6).

45 Unos elementos de tope 142 para la unidad de basculación 94 están dispuestos en la unidad de giro 50, que comprende un elemento de tope correspondiente 144. Este está configurado en el caso presente como un saliente de la escuadra de basculación 106.

A continuación se explica el funcionamiento de la instalación de lavado del vehículo 10 y del dispositivo 30 para la limpieza del vehículo 10.

50 La ventaja con la instalación de lavado de vehículos 10 consiste en realizar una limpieza adaptada a los contornos del vehículo 16.

55 Es ventajoso que la instalación de lavado de vehículos 10 comprenda un dispositivo de detección 140 para determinar el tipo de vehículo y/o los contornos del mismo. En particular, se pueden determinar las posiciones, inclinaciones y/o curvaturas de las superficies laterales y de la parte trasera del vehículo 16. El dispositivo de detección 140 puede comprender, por ejemplo, una cámara.

60 Para limpiar las superficies laterales del vehículo 16, el carro 47 se desplaza en la dirección transversal 20 hasta la posición óptima para la limpieza. Si la superficie lateral del vehículo tiene una inclinación con respecto a la vertical, la unidad de basculación 94 puede transferirse de la posición básica a una posición de basculación mediante el elemento basculante 96 y, por medio de esto, el eje de cepillo 126 puede orientarse oblicuamente con respecto a la vertical (figuras 1 y 3). De este modo, los elementos de lavado 128 se apoyan mejor sobre la superficie del vehículo. La presión de apriete es lo suficientemente alta para una limpieza fiable, pero no demasiado alta, de tal manera que se eviten daños en el vehículo 16.

65 En el dispositivo 30 está previsto que la instalación de cepillos 28 sólo pueda asumir un ángulo de basculación predeterminado con respecto a la vertical, concretamente extendiendo el conjunto de émbolo-cilindro 112. En una

forma de realización de otro tipo, se puede prever que el ángulo de basculación de la unidad de basculación 94 alrededor del eje de basculación 102 y, por lo tanto, el ángulo de basculación de la instalación de cepillos 28 pueda ser predeterminado. Esto puede hacerse, en particular, en función de la señal del dispositivo de detección 140.

- 5 El vehículo 16 mostrado en el dibujo tiene unas superficies laterales inclinadas, por lo que es ventajosa una posición inclinada de la instalación de cepillos 28. Si la instalación de lavado de vehículos 10 se utiliza para la limpieza de vehículos con superficies laterales esencialmente verticales, puede suprimirse una posición oblicua de la instalación de cepillos 28 (por ejemplo, en el caso de las furgonetas).
- 10 Durante la limpieza lateral del vehículo 16, la unidad de giro 50 asume una primera posición de funcionamiento, en la que el conjunto de émbolo-cilindro 78 está retraído (figuras 1 a 4). De forma correspondiente, la instalación de cepillos 28 bascula alrededor del eje de basculación 102, que en este caso está orientado en paralelo a la dirección longitudinal 18.
- 15 Para limpiar la parte trasera del vehículo, la unidad de giro 50 se transfiere de la primera posición de funcionamiento a una segunda posición de funcionamiento mediante el conjunto de émbolo-cilindro 78 (figuras 5 y 6). En este caso, la unidad de giro 50 gira en torno al eje de giro 62 como se ha explicado anteriormente, esencialmente en 90°. El mecanismo de basculación 36, sujetado a la unidad de giro 50 también se gira, de manera que el eje de basculación 102 esté sustancialmente orientado en la dirección transversal 20.
- 20 Dependiendo de la inclinación de la superficie trasera del vehículo 16, la instalación de cepillos 28 puede utilizarse con el eje de cepillo 126 orientado verticalmente para la limpieza de la parte trasera del vehículo, o con el eje de cepillo 126 basculado a través de la unidad de basculación 94.
- 25 La figura 6 muestra este último caso. Tras la limpieza de las superficies laterales, la unidad de giro 50 gira desde la primera a la segunda posición de funcionamiento. La posición de basculación de la instalación de cepillos 28 se mantiene aquí preferiblemente, porque se ha detectado mediante el dispositivo de detección 140 que la parte trasera del vehículo también tiene una inclinación con respecto a la vertical. Mediante la traslación del carro 47 en la dirección transversal 20, se puede limpiar eficazmente la parte trasera del vehículo con la instalación de cepillos 28 inclinada. También en este caso, se garantiza una presión de apriete ideal para una limpieza fiable, evitando daños en el vehículo 16.
- 30 Sin embargo, si se determina por el dispositivo de detección 140 que la parte trasera del vehículo tiene una extensión sustancialmente vertical, la limpieza trasera puede realizarse con la instalación de cepillos 28 orientado verticalmente. En este caso, si la unidad de giro 50 se gira con la instalación de cepillos 28 en la posición inclinada, el conjunto de émbolo-cilindro 112 puede retraerse de nuevo y la instalación de cepillos 28 puede transferirse a la posición vertical. A la inversa, la instalación de cepillos 28 puede transferirse a la posición vertical antes de girar la unidad de giro 50 y, a continuación, la unidad de giro 50 puede girar alrededor del eje de giro 62.
- 35 Puede preverse que la orientación de la instalación de cepillos 28 pueda variarse, durante la limpieza de la superficie lateral y/o la limpieza de la parte trasera, por medio del elemento basculante 96, por ejemplo si hay zonas de las superficies del vehículo con diferente inclinación y/o curvatura. De este modo, incluso los contornos complejos de los vehículos pueden limpiarse de forma fiable.
- 40 Puede preverse además que el giro de la unidad de giro 50 no se produzca en el paso de 90°, sino sucesivamente. Esto ofrece la posibilidad de limpiar especialmente bien las zonas de transición desde la superficie lateral a la parte trasera, mientras la instalación de cepillos 28 se mueve sucesivamente a lo largo de la zona de transición desde la superficie lateral a la parte trasera. Paso a paso o de forma continua, la unidad de giro 50 puede girar, manteniendo preferiblemente la posición oblicua de la instalación de cepillos 28, cuando las superficies del vehículo están inclinadas y/o curvadas con respecto a la vertical.
- 45 La presión de apriete puede variarse durante la limpieza trasera y la limpieza delantera mediante la traslación del pórtico de lavado 12 en la dirección longitudinal 18. Durante la limpieza lateral, la presión de apriete puede variarse mediante la traslación del carro 47 en la dirección transversal 20.
- 50 Como resultado de ello, se puede realizar una limpieza mejorada del vehículo utilizando el dispositivo 30. El dispositivo 30 tiene una forma constructiva compacta. El giro de la unidad de giro 50 alrededor del eje vertical de giro 62 permite mantener bajas las masas en movimiento y los pares de ello resultantes.
- 55 En el dispositivo 30, no se prevé una posición oblicua de la instalación de cepillos 28 para la limpieza de la parte delantera del vehículo. En una forma de realización ventajosa de un dispositivo según la invención, se puede prever que la unidad de giro 50 pueda girar en dos direcciones mutuamente opuestas, en particular esencialmente en 90° en cada caso.
- 60 Una de estas formas de realización de un dispositivo según la invención se designa con el símbolo de referencia 150 y se muestra esquemáticamente desde arriba en la figura 14. Se usan símbolos de referencia idénticos para
- 65

características y componentes que son iguales o tienen el mismo efecto.

- 5 En el dispositivo 150, el dispositivo de giro 34 comprende dos elementos giratorios 52, 152. El elemento giratorio 152 es idéntico al elemento giratorio 52. Mediante el elemento giratorio 152, la unidad de giro 50 puede girar en torno al eje de giro 62, en sentido contrario a los sentidos de giro 90/90' debido al elemento giratorio 52. Cuando el conjunto de émbolo-cilindro 78 está extendido, la unidad de giro 50 gira en la dirección de la flecha 90', cuando está retraído, gira en la dirección de la flecha 90. Esto permite que la instalación de cepillos 28 se coloque oblicuamente y se adapte a la parte delantera inclinada del vehículo, incluso cuando se limpia la parte delantera del vehículo.
- 10 A continuación, se tratará una forma de realización ventajosa de un dispositivo de fijación de cepillos según la invención (dispositivo simplificado 160), que se muestra en las figuras 8 a 13 y al que se le asigna el símbolo de referencia 160. Se utilizan símbolos de referencia idénticos para características y componentes iguales y de acción similar de los dispositivos 30 y 160. Las ventajas que se pueden conseguir con el dispositivo 30 también se pueden conseguir con el dispositivo 160. A este respecto, cabe remitirse a las formas de realización anteriores.
- 15 Desde el punto de vista funcional, los dispositivos 30 y 160 coinciden sustancialmente. Para evitar repeticiones, sólo se tratarán las principales diferencias entre los dispositivos 30 y 160. Se hace referencia a las formas de realización anteriores.
- 20 En primer lugar, se tratarán las particularidades del dispositivo de giro 34 y del dispositivo de cojinete 64 en el dispositivo 160. A este respecto, se hace especial referencia a la figura 13.
- 25 La unidad de giro 50 comprende el primer cuerpo giratorio 54, que está configurado como un anillo en el dispositivo 160, y el segundo cuerpo giratorio 56. El cuerpo giratorio 56 está configurado en forma de un plato por secciones, como en el dispositivo 30. Los cuerpos giratorios 54, 56 están unidos entre sí mediante los elementos de conexión 58, en particular las uniones roscadas, que forman los elementos de sujeción.
- 30 En el dispositivo 160, el elemento espaciador 60 está configurado como un anillo espaciador 162 dispuesto en la abertura 40. El anillo espaciador 162 está orientado coaxialmente con respecto al eje de giro 62.
- 35 El dispositivo 160 comprende un elemento de cojinete 164, en este caso en forma de un cojinete de deslizamiento anular. El elemento de cojinete 164 está dispuesto radialmente en el exterior del anillo separador 162 y comprende una sección de cojinete radial 166 que lo rodea. Además de esto, el elemento de cojinete 164 comprende secciones de cojinete axiales 168. Las secciones de cojinete axiales 168 están separadas axialmente entre sí y sobresalen radialmente de la sección de cojinete radial 166.
- En el presente caso, el elemento de cojinete 164 está dividido en dos, con un primer segmento superior 170 y un segundo segmento inferior 172. Los segmentos están configurados preferiblemente idénticos.
- 40 El mecanismo de soporte 32 incluye un cuerpo de estator 174, que está dispuesto radialmente por fuera del elemento de cojinete 164 y posicionado en el borde de la abertura 40. El cuerpo de estator tiene en el caso presente forma de anillo.
- 45 El anillo espaciador 162, y por tanto la unidad de giro 50, se apoyan en la dirección radial con respecto al cuerpo de estator 174 a través de la sección de cojinete radial 166 del elemento de cojinete 164. En dirección axial, los cuerpos giratorios 54, 56 están apoyados sobre el cuerpo de estator 174 a través del elemento de cojinete 164. A este respecto, cada sección de cojinete axial 164 está asociada a un cuerpo giratorio 54, 56 para el apoyo en la parte superior o inferior.
- 50 El cuerpo de estator 174 se sujeta al cuerpo de soporte 38 por medio de elementos de sujeción 176. Los elementos de sujeción 176 forman en este caso un paquete de discos 178 con una pluralidad de discos 180, esencialmente anulares, dispuestos unos sobre otros. El paquete de discos 178 se fija al cuerpo de soporte 38 mediante unos elementos de conexión 182, en este caso mediante atornillado (figuras 10 y 13).
- 55 El paquete de discos 178 tiene unos salientes 184 que penetran radialmente hacia el interior y que engranan con un saliente 186 del cuerpo de estator 174 radialmente hacia el exterior. De este modo, el cuerpo de estator 174 está fijado de forma inamovible en dirección radial y axial al paquete de discos 178 y, a través de éste, al cuerpo de soporte 38.
- 60 El dispositivo de giro 34 comprende una pista de accionamiento 188 y un elemento de accionamiento 190 que coopera con ella. La pista de accionamiento 188 es guiada de forma desplazable sobre una guía 192 del mecanismo de soporte 32. El émbolo 82 se fija a la pista de accionamiento 188 para desplazarlo a lo largo de la guía 192 (flecha doble 194).
- 65 El elemento de accionamiento 190 y la pista de accionamiento 188 están engranados entre sí. En este caso, la pista de accionamiento 188 está configurada como una cremallera 196, y el elemento de accionamiento 190 como una

sección de rueda dentada 198, por ejemplo como una sección de anillo dentado. La sección de rueda dentada 198 está fijada al cuerpo giratorio 54, por ejemplo, está unida a él a prueba de giros mediante los elementos de conexión 58 (figuras 10 y 13).

5 Cuando el conjunto de émbolo-cilindro 78 se extiende, la cremallera 196 se desplaza. La sección de rueda dentada 198 que engrana con esta última gira en torno al eje de giro 62 para hacer girar la unidad de giro 50. De este modo, se garantiza un funcionamiento especialmente fiable del dispositivo de giro 34.

10 En el elemento de accionamiento 190 está dispuesto un saliente 200, cuya posición puede ser detectada por medio de un dispositivo sensor 202 dispuesto en el cuerpo de soporte 38 (figuras 11 y 12). El dispositivo sensor 202 está configurado, por ejemplo, ópticamente y está conectado funcionalmente al dispositivo de control 88. Cuando el conjunto de émbolo-cilindro 78 asume la posición retraída (figura 10), la presencia del saliente 200 debe detectarse al lado del dispositivo sensor 202. Si no es así, es que existe una avería. Un operador de la instalación de lavado de vehículos 10 puede ser informado de ello.

15 En el aparato 160, el mecanismo de basculación 36 comprende una primera parte de basculación 204 y una segunda parte de basculación 206 en lugar de la escuadra de basculación 106. La primera parte de basculación 204 está fijada al émbolo 116 del conjunto émbolo-cilindro 112. La segunda parte de basculación 206 está apoyada de forma basculante sobre el cojinete basculante 98. Las partes de basculación 204, 206 están separadas y conectadas
20 entre sí a través de la unidad de accionamiento 130, por ejemplo mediante una carcasa del engranaje 138. La instalación de cepillos 28 se fija en la parte inferior de la parte de basculación 204 (esto no se muestra en el dibujo).

25 El dispositivo 160 puede utilizarse en lugar del dispositivo 30 en una instalación de lavado de vehículos según la invención, en particular la instalación de lavado de vehículos 10. Al extender el conjunto de émbolo-cilindro 78, la cremallera 196 se desplaza, girando así la unidad de giro 50 desde la primera posición de funcionamiento a la segunda posición de funcionamiento en un ángulo sustancialmente de 90°. A la inversa, la cremallera 196 puede desplazarse retrayendo el conjunto de émbolo-cilindro 78 y la unidad de giro 50 puede girar en sentido contrario (figuras 11 y 12).

30 Cuando la unidad de giro 50 gira, el mecanismo de basculación 36 también gira, como es el caso del dispositivo 30. Mediante el elemento basculante 96, la instalación de cepillos 28 puede ser transferida de una posición vertical, en la que está orientada coaxialmente con respecto a la unidad de giro 50, a una posición basculada e inclinada, como en el dispositivo 30. Esta orientación inclinada de la instalación de cepillos 28 no se muestra en el dibujo.

35 La figura 9 muestra el dispositivo 160 desde el frente, es decir, en una dirección de observación hacia un lado delantero del portal de lavado 12 y del vehículo 16, que no se muestran. En este caso, el eje de basculación 102 está orientado en paralelo a la dirección longitudinal 18, como en el dispositivo 30. Al girar la unidad de giro 50, el eje de basculación 102 se orienta en la dirección transversal 20, como en el caso del dispositivo 30, cuando el dispositivo 160 se utiliza para limpiar la parte trasera del vehículo (figura 12).

40

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de fijación de cepillos para fijar una instalación de cepillos (28) en una instalación de lavado de vehículos (10), cuyo dispositivo de fijación de cepillos (30; 150; 160) para la sujeción a un soporte (26) de la instalación de lavado de vehículos (10) comprende un mecanismo de soporte (32), un dispositivo de giro (34) con una unidad de giro (50) sujeta de forma giratoria al mecanismo de soporte (32) y con al menos un elemento giratorio (52; 152), definiendo la unidad de giro (50) un eje de giro (62) orientado en la dirección vertical y pudiendo girar por medio del al menos un elemento giratorio (52; 152) desde una primera posición de funcionamiento hasta al menos una segunda posición de funcionamiento en torno al eje de giro (62), **caracterizado porque** el dispositivo de fijación de cepillos comprende un mecanismo de basculación (36) sujeta a la unidad de giro (50), el cual comprende una unidad de basculación (94) que puede bascular en relación con la unidad de giro (50) en torno a un eje de basculación (102) orientado en ángulo con respecto al eje de giro (62), a la la instalación de cepillos (28) está fijada o puede fijarse con un eje de cepillo (126) orientado en una dirección vertical, comprendiendo el mecanismo de basculación (36) un elemento basculante (96) para hacer bascular la unidad de basculación (94) con respecto a la unidad de giro (50).
- 2.- Dispositivo de fijación de cepillos según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se aplica al menos uno de los siguientes:
- el eje de giro (62) está orientado en perpendicular respecto a una superficie de instalación (14) para el vehículo (16) y, en particular, verticalmente;
 - el eje de basculación (102) está orientado en paralelo respecto a una superficie de instalación (14) para el vehículo (16) y, en particular, horizontalmente;
 - el eje de basculación (102) está orientado transversalmente y en particular perpendicularmente respecto al eje de giro (62);
 - la instalación de cepillos (28) está orientada coaxialmente con respecto a la unidad de giro (50) en una posición básica de la unidad de basculación (94);
 - la unidad de basculación (94) se sujeta a un lado inferior de la unidad de giro (50), estando el eje de basculación (102) dispuesto en particular por debajo del mecanismo de soporte (32).
- 3.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el mecanismo de soporte (32) comprende o configura un carro (47), dispuesto de forma móvil sobre el soporte (26) de la instalación de lavado de vehículos (10).
- 4.- Dispositivo de fijación de cepillos según la reivindicación 3, **caracterizado porque** se aplica al menos uno de los siguientes:
- en el carro (47) se sujetan unos rodillos (46) para trasladar o unos patines para desplazar el carro (47) con respecto al soporte (26);
 - una unidad de accionamiento (48) se sujeta al carro (47), por medio de la cual el carro (47) puede moverse con respecto al soporte (26);
 - el al menos un elemento giratorio (52; 152) está dispuesto por encima de un cuerpo de soporte (38) del mecanismo de soporte (32), al que se sujeta la unidad de giro (50).
- 5.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un elemento giratorio (52; 152) y/o el elemento basculante (96) están configurados neumática, hidráulica, mecánica, eléctrica y/o magnéticamente, y/o porque el al menos un elemento giratorio (52; 152) comprende o forma un conjunto de émbolo-cilindro (78), estando un cilindro (80) del conjunto de émbolo-cilindro (78) fijado al mecanismo de soporte (32) y un émbolo (82) del conjunto de émbolo-cilindro (78) fijado a la unidad de giro (50) o acoplado a ella.
- 6.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de giro (34) comprende o forma una pista de accionamiento (188) y al menos un elemento de accionamiento (190) engranado a la misma, estando la pista de accionamiento (188) fijada al menos a un elemento giratorio (52; 152) y el elemento de accionamiento (190) fijado a la unidad de giro (50) o viceversa.
- 7.- Dispositivo de fijación de cepillos según la reivindicación 6, **caracterizado porque** se aplica al menos uno de los siguientes:
- la pista de accionamiento (188) está configurada como una cremallera (196) y el elemento de accionamiento (190) como una rueda dentada o sección de rueda dentada (198);
 - la pista de accionamiento (188) está configurada para ser desplazable con respecto al mecanismo de soporte (32), en donde una guía (192) para la pista de accionamiento (188) está dispuesta en particular en el mecanismo de soporte (32);
 - la pista de accionamiento (188) o el elemento de accionamiento (190) está fijada(o) a un conjunto de émbolo-cilindro (78) del al menos un elemento giratorio (52; 152).

8.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se aplica al menos uno de los siguientes:

- 5 - la unidad de giro (50) puede girar al menos 90° o sustancialmente 90° en al menos un sentido de giro (90) mediante el al menos un elemento giratorio (52; 152);
- la unidad de giro (50) puede girar mediante el al menos un elemento giratorio (52; 152) en dos sentidos de giro (90) mutuamente opuestos, desde la primera posición de funcionamiento a una segunda posición de funcionamiento, en particular en 90° o sustancialmente en 90° en cada caso;
- 10 - el dispositivo de giro (34) comprende dos elementos giratorios (52; 152), pudiendo girar la unidad de giro (50) con los elementos giratorios (52; 152) en sentidos de giro mutuamente opuestos (90), desde la primera posición de funcionamiento hasta una segunda posición de funcionamiento respectiva;
- el mecanismo de soporte (32) comprende o forma al menos un elemento de tope (93) para la unidad de giro (50) durante su giro, desde la primera posición de funcionamiento a la al menos una segunda posición de funcionamiento y/o viceversa;
- 15 - el dispositivo de fijación de cepillos (160) comprende o forma un dispositivo sensor (202), para determinar si la unidad de giro (50) asume la primera posición de funcionamiento y/o la segunda posición de funcionamiento.

9.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de fijación de cepillos (30; 150; 160) comprende un dispositivo de cojinete (64) para el apoyo de la unidad de giro (50) sobre el mecanismo de soporte (32), preferiblemente porque el dispositivo de cojinete (64) comprende al menos un cojinete axial (66) y/o al menos un cojinete radial (68), en relación con el eje de giro (62), en particular porque el al menos un cojinete axial (66) y/o el al menos un cojinete radial (68) está configurado como un cojinete de deslizamiento, y/o en particular porque está previsto al menos un elemento de cojinete (164) que forma un cojinete axial (66) y un cojinete radial (68).

10.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de giro (50) comprende un primer cuerpo giratorio (54) por encima de un cuerpo de soporte (38) del mecanismo de soporte (32) y un segundo cuerpo giratorio (56) por debajo del cuerpo de soporte (38), y en donde el cuerpo de soporte (38) comprende o forma una abertura (40), en donde los cuerpos giratorios (54, 56) están interconectados en particular por medio de al menos un elemento de conexión (58) a través de la abertura (40).

11.- Dispositivo de fijación de cepillos según la reivindicación 10, **caracterizado porque** se aplica al menos uno de los siguientes:

- el al menos un elemento de conexión (40) está diseñado como elemento de sujeción, con el que los cuerpos giratorios (54, 56) están arriostrados entre sí;
- al menos un elemento espaciador (60) colocado entre los cuerpos giratorios (54, 56) está dispuesto en la abertura (40), en donde en particular el elemento espaciador (60) está configurado como un anillo espaciador (162) orientado coaxialmente con respecto al eje de giro (62) y/o unos manguitos espaciadores que rodean los elementos de conexión (58) están previstos como elementos espaciadores (60);
- a lo largo del borde de la abertura (40) están dispuestos unos elementos de soporte (70), que sujetan cada uno un cojinete axial (66) y/o un cojinete radial (68), en donde un cuerpo giratorio (54, 56) hace contacto con los cojinetes axiales (66), en donde un rodillo respectivo (74) está apoyado preferiblemente de forma giratoria a través de los cojinetes radiales (68) en relación con el elemento de soporte (70), sobre cuyo rodillo rueda la unidad de giro (50) cuando gira alrededor del eje de giro (62).

12.- Dispositivo de fijación de cepillos según la reivindicación 11, **caracterizado porque** un cuerpo de estator (174) del mecanismo de soporte (32) está fijado al borde de la abertura (40), estando el elemento separador (60) apoyado radialmente con respecto al cuerpo de estator (174) a través de un elemento de cojinete (164) y estando al menos un cuerpo giratorio (54, 56) apoyado axialmente con respecto al cuerpo de estator (174) a través del elemento de cojinete (164), preferiblemente porque el cuerpo de estator (174) está fijado de forma inamovible al borde de la abertura (40) mediante unos elementos de sujeción (176) que lo rodean en la dirección perimétrica del eje de giro (62), formando los elementos de sujeción (176) o comprendiendo, en particular, un paquete de discos (178) que está engranado radial y/o axialmente con el cuerpo de estator (174).

13.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se aplica al menos uno de los siguientes:

- la unidad de basculación (94) puede bascular mediante el elemento basculante (96) desde una posición básica hasta al menos una posición de basculación en al menos 10°, preferiblemente en al menos 20°;
- la unidad de basculación (94) puede bascular por medio del elemento basculante (96) desde una posición básica en dos direcciones mutuamente opuestas y transferirse a una posición de basculación respectiva;
- 65 - el al menos un elemento basculante (96) comprende o forma un conjunto de émbolo-cilindro (112), en donde un cilindro (114) del conjunto de émbolo-cilindro (112) está fijado a la unidad de giro (50) y un

émbolo (116) del conjunto de émbolo-cilindro (112) está fijado o acoplado a la unidad de basculación (94).

- 5 14.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de fijación de cepillos (60; 150; 160) comprende una unidad de accionamiento (130) para el accionamiento de la instalación de cepillos (28) y porque la unidad de accionamiento (130) está fijada al mecanismo de basculación (36) o porque la unidad de accionamiento (130) está dispuesta sobre la unidad de basculación (94) o rodeada por ella, en donde preferiblemente se aplica al menos uno de los siguientes:
- 10 - un árbol de impulsión (134) de la unidad de accionamiento (130) define un eje de accionamiento (136) y el eje de accionamiento (136) está orientado transversalmente y en particular perpendicularmente al eje de cepillo (126);
- la unidad de accionamiento (130) está situada esencialmente, al menos parcialmente, lateralmente junto al elemento basculante (96).
- 15 15.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de basculación (94) comprende o configura una escuadra basculación (106) con una primera pata (108), en la que engrana el elemento basculante (96), y una segunda pata (110), que está montada de forma basculante en la unidad de giro (50), y porque la unidad de accionamiento (130) se sujeta a un lado inferior de la segunda pata (110), y/o porque la unidad de basculación (94) comprende una primera parte de basculación (204), en la que engrana el elemento basculante (96), y una segunda parte de basculación (206) que está dispuesta a una distancia de la primera parte de basculación (204) y está montada de forma basculante en la unidad de giro (50), y porque la unidad de accionamiento (130) está dispuesta al menos parcialmente entre las partes basculantes (204, 206) y las conecta entre sí.
- 20
- 25 16.- Dispositivo de fijación de cepillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se aplica al menos uno de los siguientes:
- 30 - en la unidad de giro (50) se forma un cojinete basculante (98) con un elemento amortiguador (104) para un apoyo amortiguado contra las vibraciones de la unidad de basculación (94);
- al menos un elemento de amortiguación está dispuesto entre la unidad de basculación (94) y la unidad de giro (50) para amortiguar el movimiento de basculación;
- la unidad de giro (50) comprende o forma al menos un elemento de tope (142) para la unidad de basculación (94), cuando ésta bascula con respecto a la unidad de giro (50).
- 35 17.- Instalación de lavado de vehículos, que comprende al menos un dispositivo de fijación de cepillos (30; 150; 160) según una de las reivindicaciones anteriores y una instalación de cepillos (28) fijada al mismo.

FIG.2

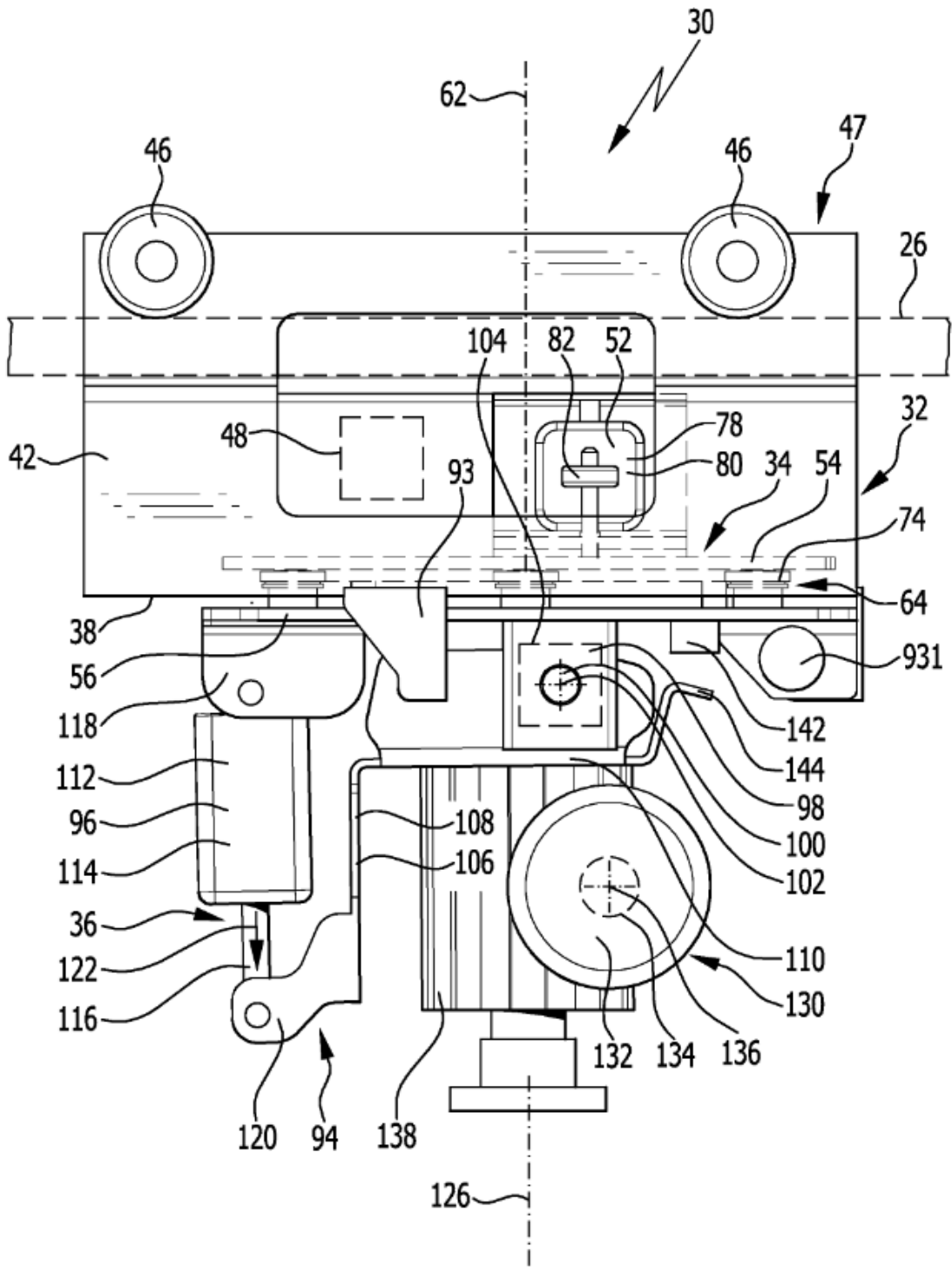


FIG.4

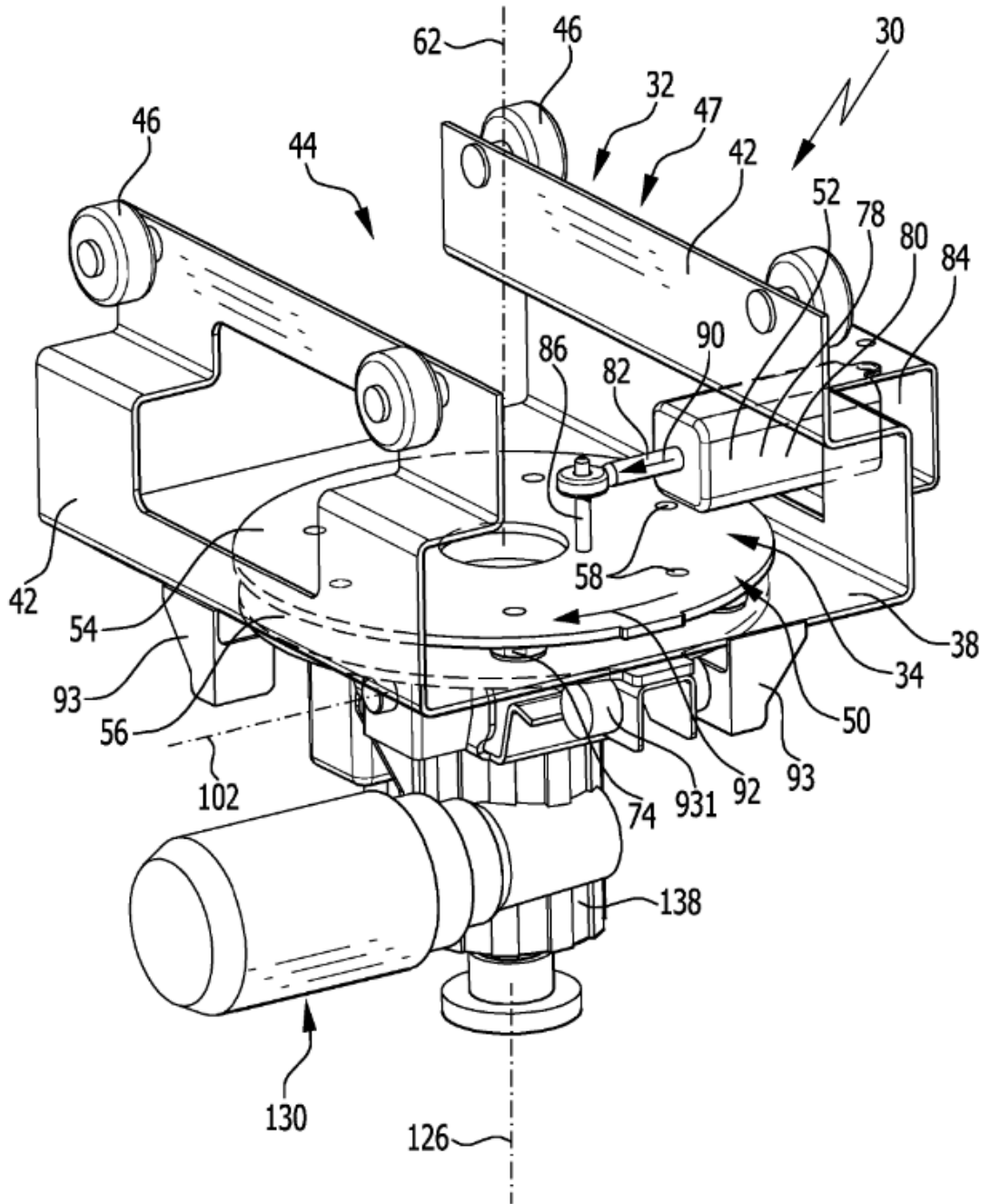


FIG.5

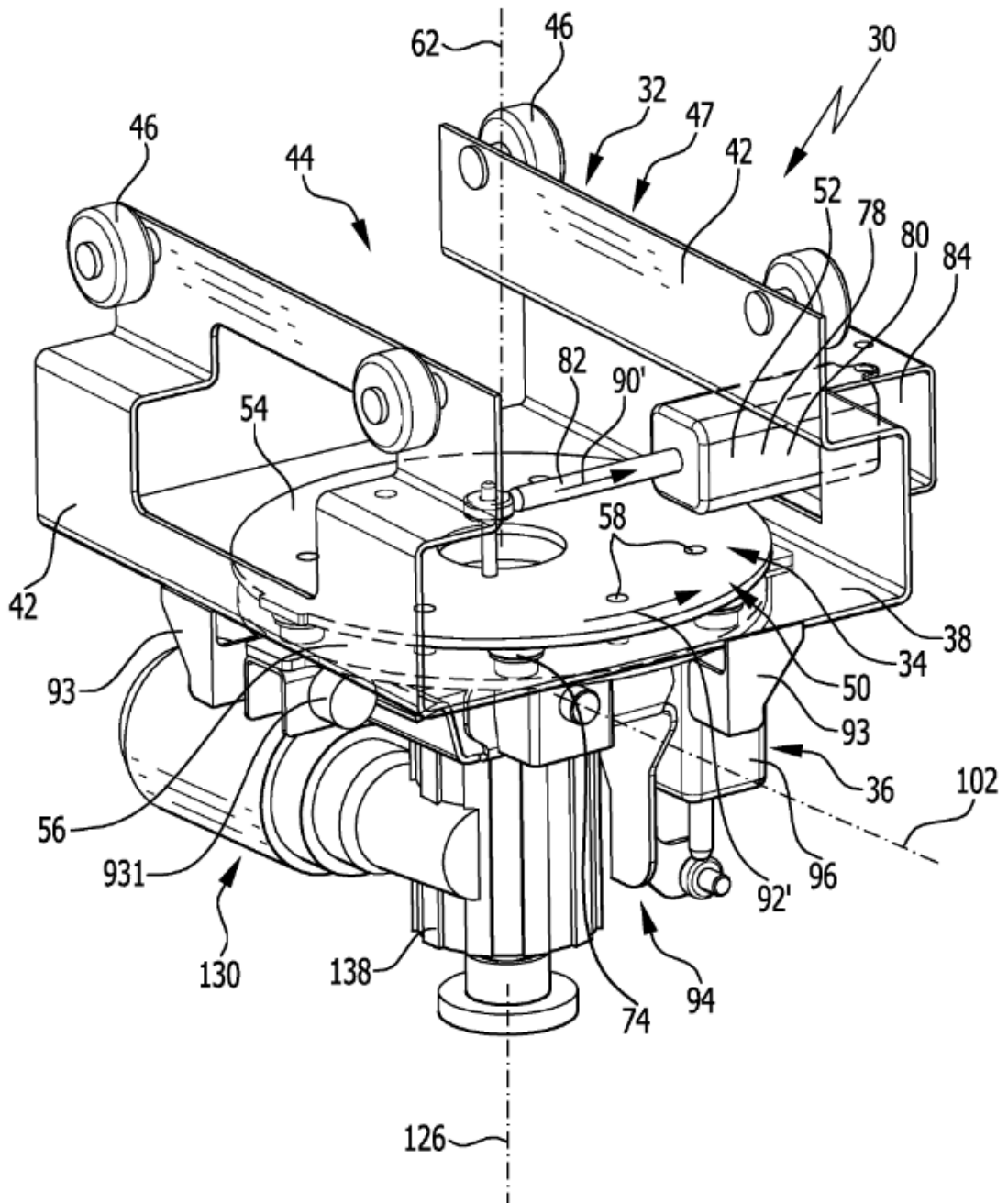


FIG.6

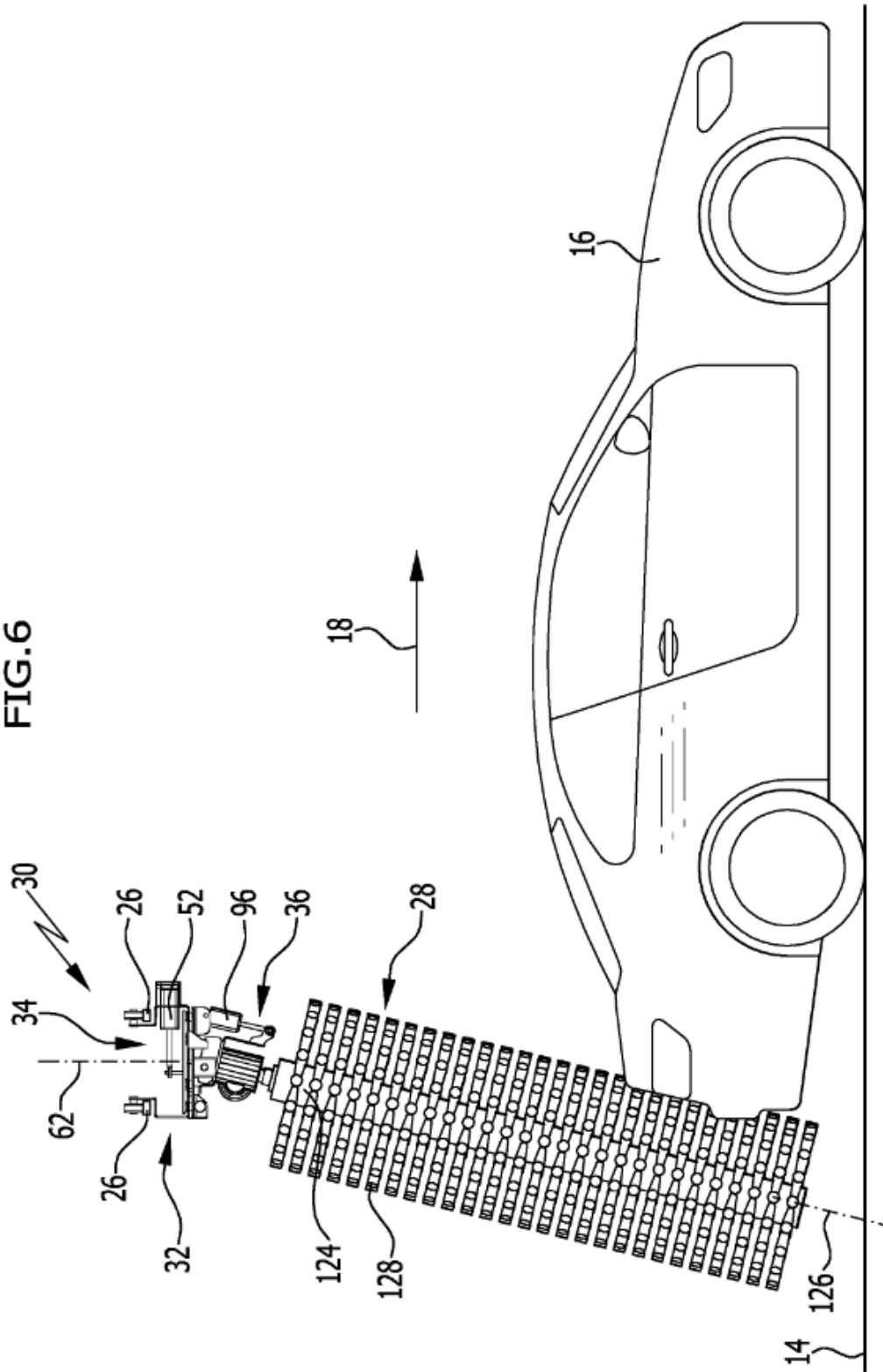


FIG.7

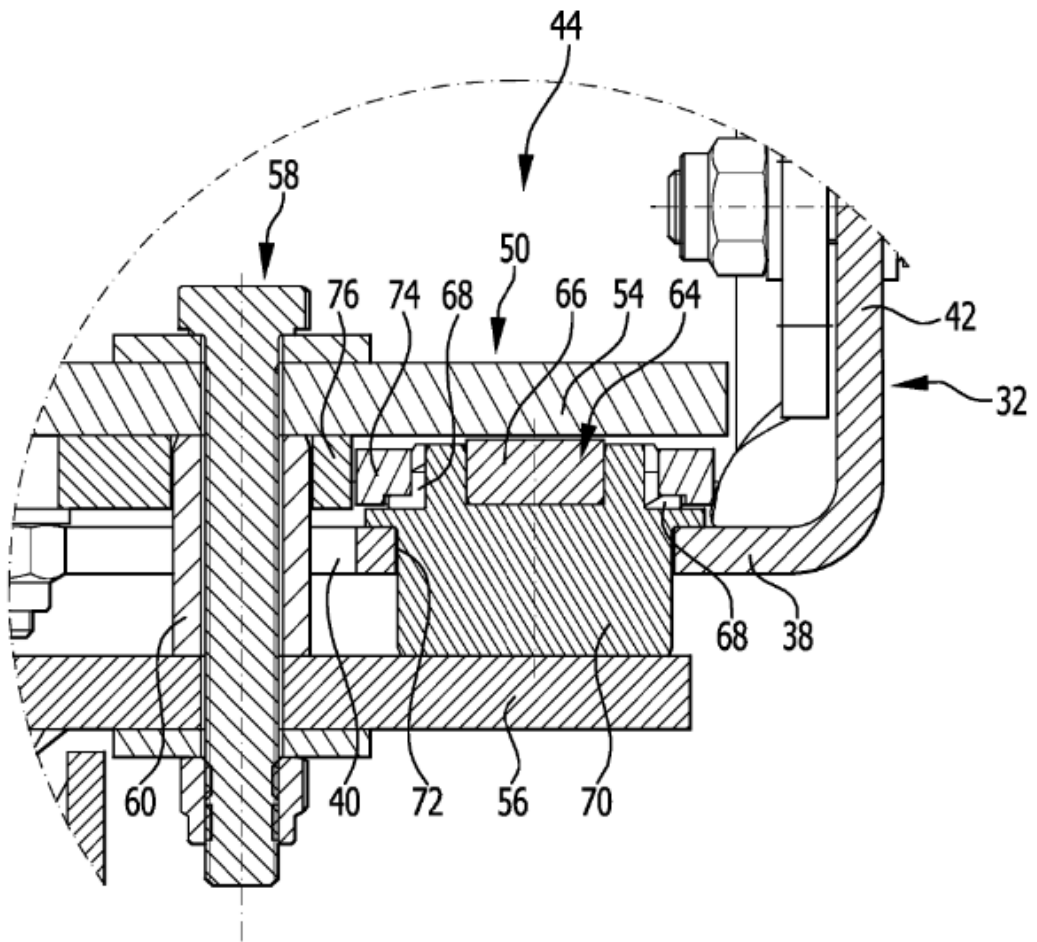


FIG.8

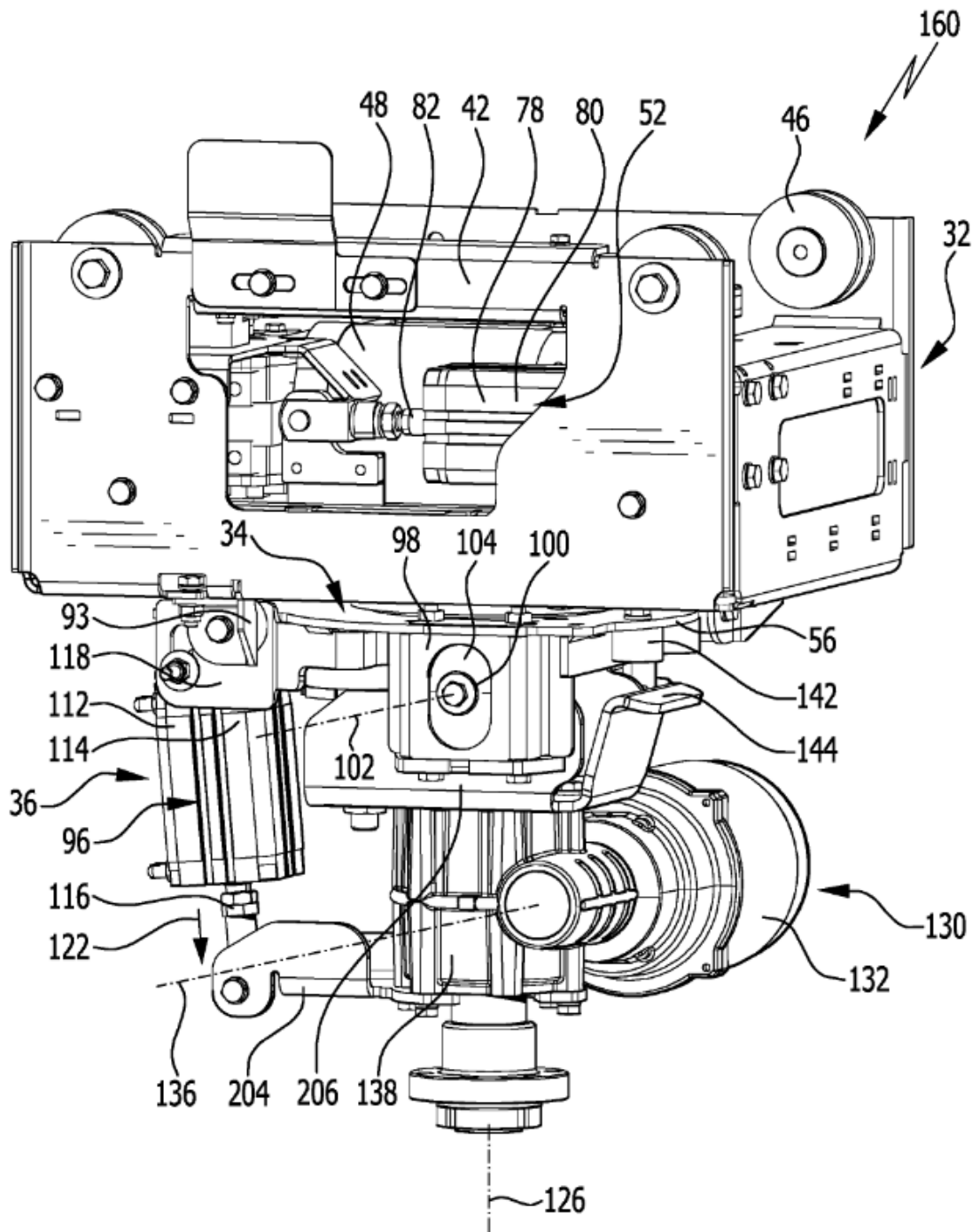


FIG.9

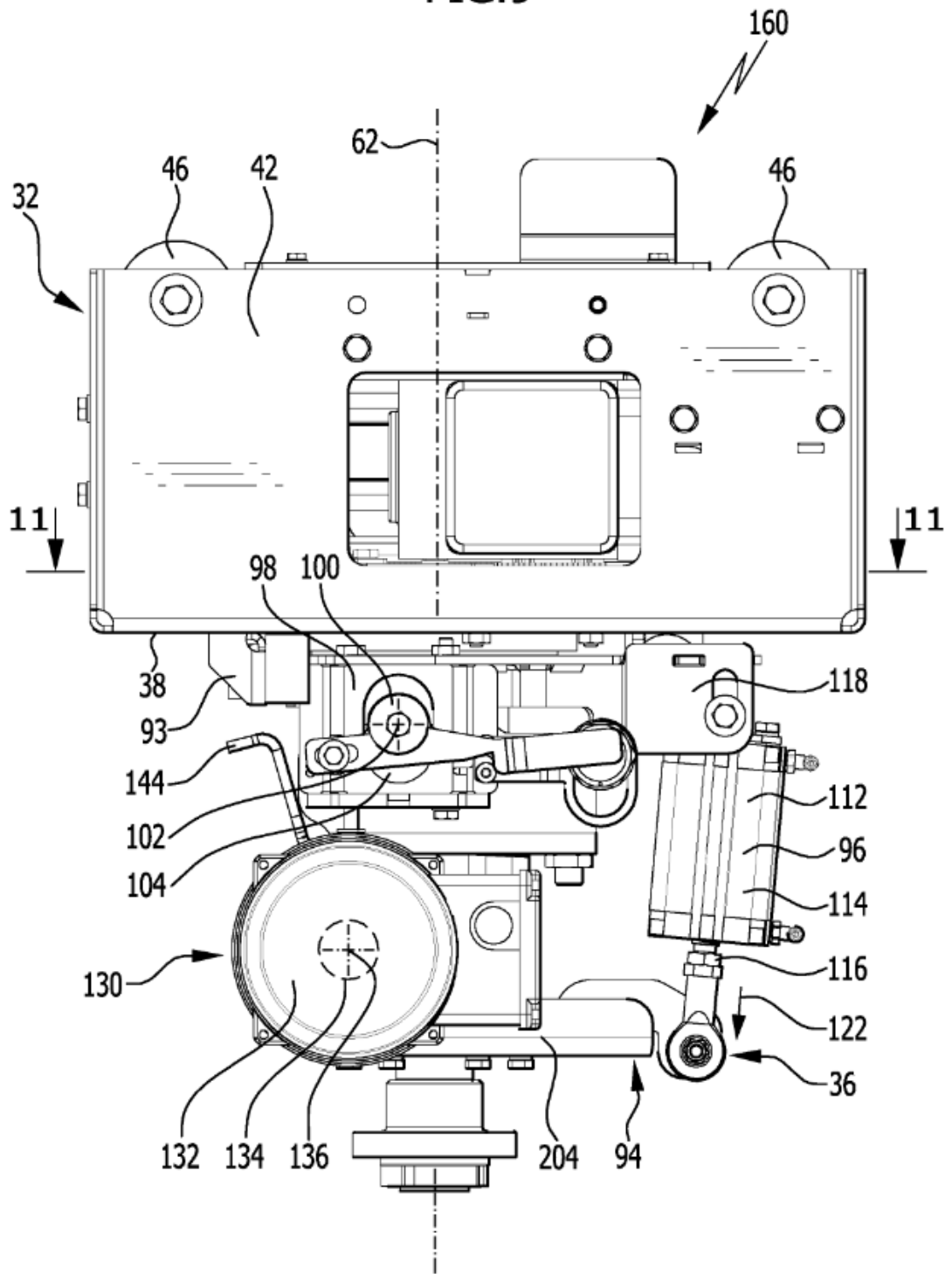
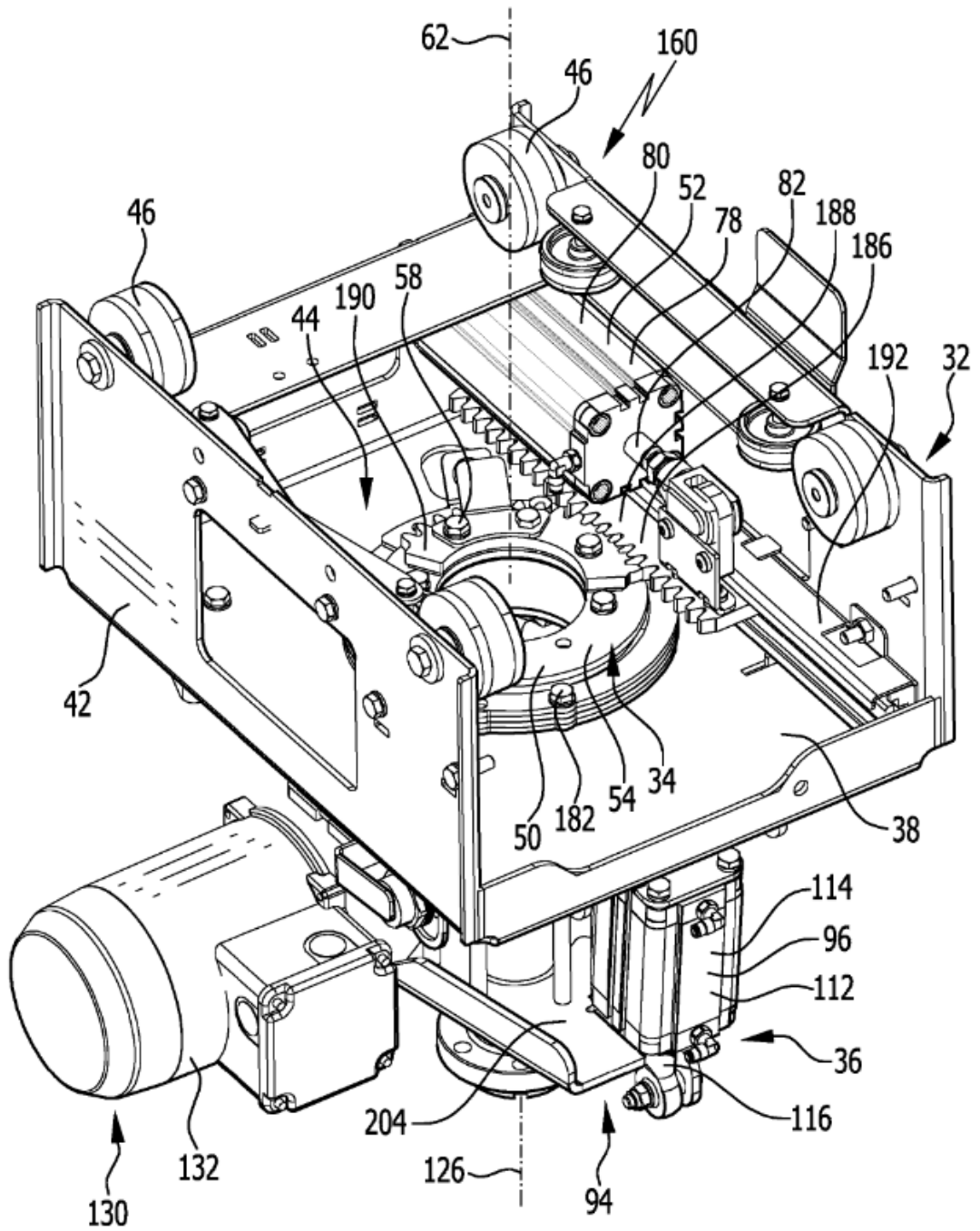


FIG. 10



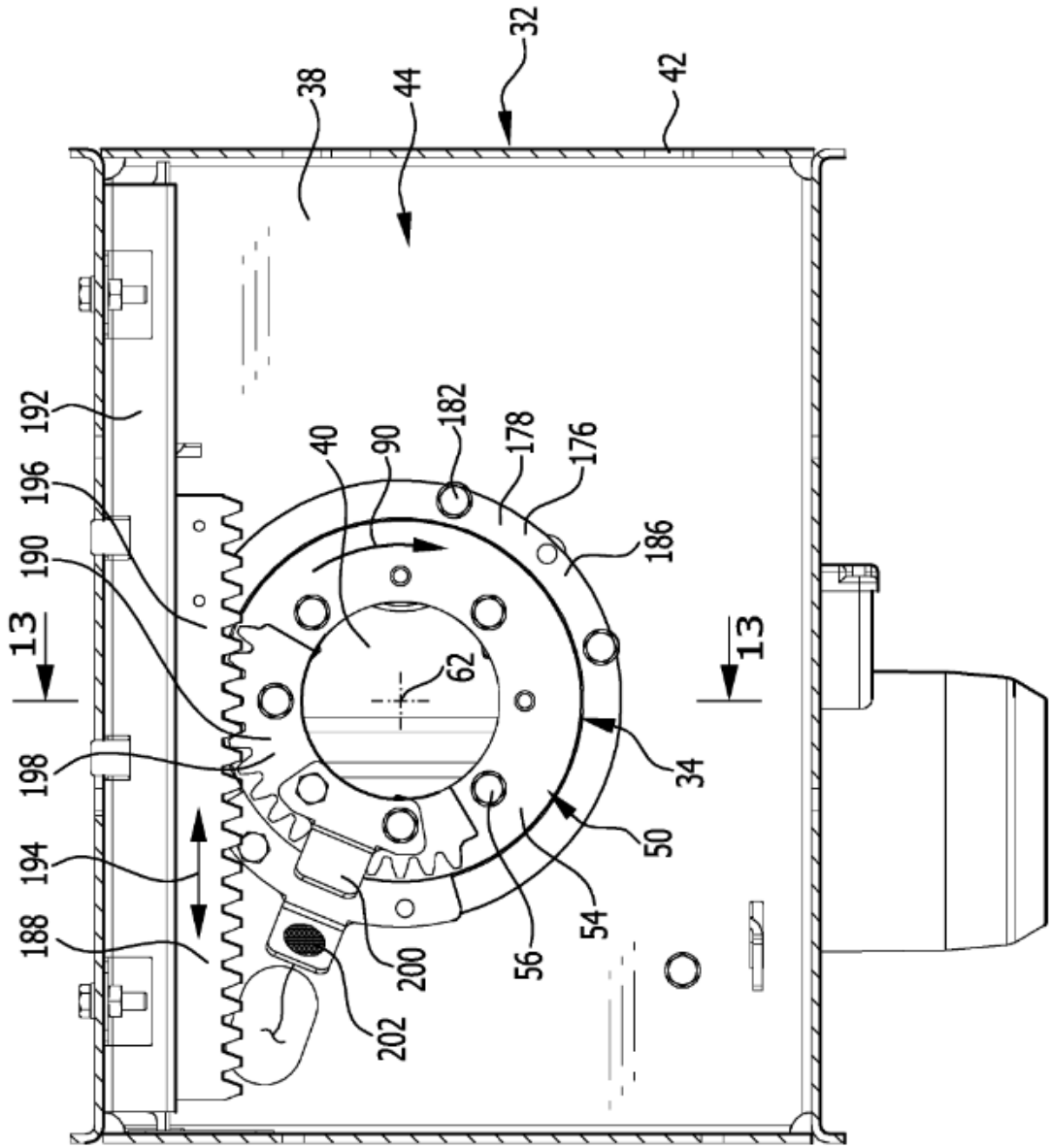


FIG. 11

FIG.12

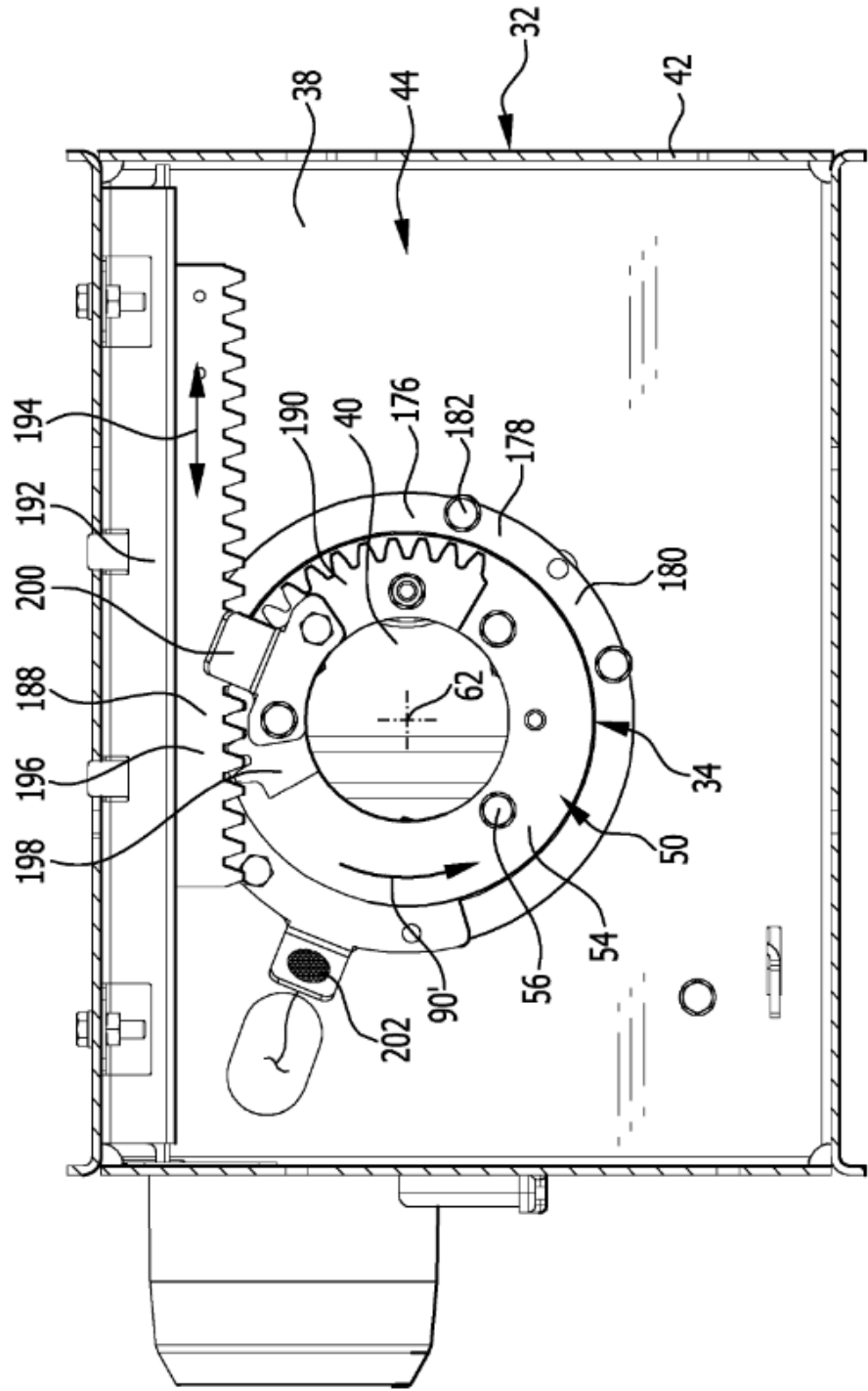


FIG.13

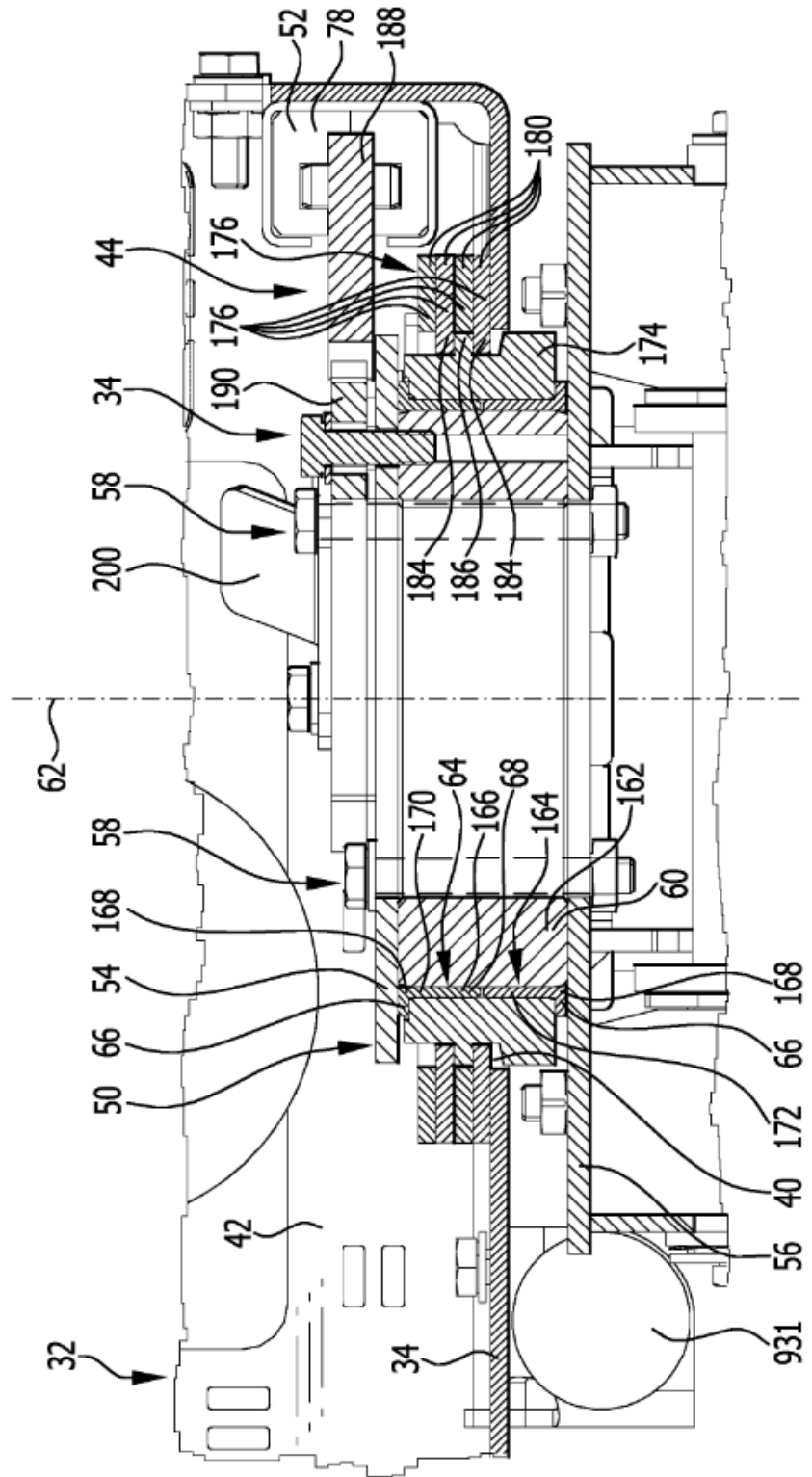


FIG.14

