



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 991**

51 Int. Cl.:
A01D 46/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08016745 .5**

96 Fecha de presentación : **24.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2042020**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

54 Título: **Equipo de recolección portátil de guiado manual.**

30 Prioridad: **27.09.2007 DE 10 2007 046 111**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2011

73 Titular/es: **ANDREAS STIHL AG. & Co. KG.**
Badstrasse 115
71336 Waiblingen, DE

72 Inventor/es: **Machens, Kai-Ulrich;**
Neumann, Philipp;
Stein, Marcus;
Götzel, Arne y
Fees, Heiner

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 364 991 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Equipo de recolección portátil de guiado manual.

La invención se refiere a un equipo de recolección portátil de guiado manual del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 El documento WO 2004/095908 A1 da a conocer un equipo de recolección cuya barra de vareo se acciona mediante un movimiento de vaivén a través de un mecanismo de manivela. Para reducir las fuerzas que actúan sobre el operador, está prevista una compensación de masas que contrarresta las fuerzas inerciales generadas por el movimiento de vaivén de la barra de vareo. La compensación de masas está configurada como un tubo que se acciona en sentido opuesto al de la barra de vareo y que la rodea. La barra de vareo está alojada en el tubo. Debido al movimiento en
10 sentido opuesto, durante el servicio se produce una gran velocidad relativa, que conduce a un mayor rozamiento y, en consecuencia, a un mayor desgaste. En el caso del documento WO 2004/095908 A1, el mecanismo de manivela junto con el tubo de compensación de masas y una transmisión para el accionamiento del mecanismo de manivela se alojan en una caja común llena de aceite. En el baño de aceite se pueden acumular productos de abrasión, lo que conduce a un mayor desgaste. Debido a su gran volumen, se requiere una gran cantidad de aceite, lo que aumenta el peso del
15 equipo de recolección.

El documento US 4.982.558 da a conocer un equipo de recolección móvil que tiene unas masas de compensación que giran en sentidos opuestos para compensarse. Las masas de compensación están dispuestas en árboles diferentes que están acoplados con el movimiento del mecanismo de vareo. Debido a la gran cantidad de árboles accionados, este dispositivo es pesado y requiere un gran espacio para su construcción.

20 La invención tiene por objeto proporcionar un equipo de recolección portátil de guiado manual de este tipo, que tenga poco peso y presente una larga vida útil.

Este objeto se resuelve mediante un equipo de recolección portátil de guiado manual con las características indicadas en la reivindicación 1.

25 Está previsto un mecanismo de compensación que presenta dos masas de compensación accionadas en sentidos opuestos para disminuir el desgaste y aumentar la vida útil del equipo de recolección. Una primera masa de compensación se une al cigüeñal del mecanismo de manivela que acciona la barra de vareo. Por consiguiente, el cigüeñal sirve como árbol de accionamiento para el mecanismo de manivela y también como árbol de cojinetes para una de las masas de compensación. Suprimiendo un árbol de cojinetes adicional para la masa de compensación, se reduce el peso del mecanismo de compensación. Dado que no es necesario integrar ningún tercer árbol en el espacio de
30 construcción, se pueden incluir pesos de compensación con un radio relativamente grande. Esto permite utilizar masas de compensación con un peso relativamente pequeño para la compensación de las fuerzas inerciales producidas. Para que las fuerzas transversales sean pequeñas, está previsto que el eje de giro del cigüeñal, que al mismo tiempo constituye el eje de giro de la primera masa de compensación, esté situado a una cierta distancia del eje central longitudinal de la barra de vareo.

35 Ventajosamente, una segunda masa de compensación gira alrededor de un segundo eje de giro, estando dispuestos los ejes de giro primero y segundo en lados opuestos del eje central longitudinal de la barra de vareo. De este modo, los momentos producidos se pueden compensar, al menos en parte, alrededor de un eje que se extiende paralelo al eje del cigüeñal. Ventajosamente, el primer y el segundo eje de giro se disponen aproximadamente a la misma distancia del eje central longitudinal de la barra de vareo. De este modo se compensan completamente los momentos producidos
40 alrededor del eje que se extiende paralelo al eje de giro del cigüeñal.

Ventajosamente, el mecanismo de manivela incluye una biela alojada de forma pivotante en un primer eje de pivote del cigüeñal, estando dispuesto el eje de pivote de la biela frente al centro de gravedad de la primera masa de compensación con respecto al eje de giro del cigüeñal. De este modo, las masas de compensación y la barra de vareo realizan movimientos en sentidos opuestos en la dirección del eje central longitudinal de la barra de vareo. Las fuerzas inerciales de las masas de compensación, provocadas por el movimiento de las masas de compensación, que se produce en dirección perpendicular a la barra de vareo, se compensan ventajosamente debido a los movimientos en
45 sentidos opuestos de las dos masas de compensación.

En una configuración sencilla, el movimiento de las masas de compensación está acoplado a través de dos engranajes rectos engranados entre sí, estando el primer engranaje recto unido sin posibilidad de giro al cigüeñal y estando el
50 segundo engranaje recto unido sin posibilidad de giro a la segunda masa de compensación. De este modo se obtiene una construcción sencilla, compacta y de poco peso. Ventajosamente, el motor de accionamiento acciona el cigüeñal mediante una transmisión. La transmisión incluye, en particular, un piñón de transmisión fijado a un árbol de transmisión y que acciona un engranaje cónico. El engranaje cónico permite orientar el árbol de transmisión en una dirección paralela a la barra de vareo, lo cual permite disponer el motor de accionamiento de forma que se ahorra espacio.
55 Ventajosamente, el engranaje cónico está unido sin posibilidad de giro a una rueda de transmisión que acciona un engranaje recto unido con una masa de compensación. Mediante la intercalación de la rueda de transmisión se logra una multiplicación adecuada de la velocidad de giro del motor, que ventajosamente es un motor de combustión interna. Ventajosamente, el número de dientes de la rueda de transmisión es considerablemente menor que el del engranaje

recto. La rueda de transmisión acciona convenientemente el primer engranaje recto unido al cigüeñal. De este modo resulta una transmisión directa de las fuerzas a transmitir desde el árbol de transmisión al cigüeñal. A través del segundo engranaje recto únicamente se transmiten las fuerzas necesarias para el accionamiento de la segunda masa de compensación. Dado que a través del segundo engranaje recto sólo se transmiten fuerzas pequeñas, el alojamiento del segundo engranaje recto también puede ser más pequeño, con lo que se logra un menor peso y el equipo de recolección ocupa menos espacio.

Para que el volumen de lubricación sea el menor posible está previsto que la transmisión con el primer y el segundo engranaje recto se disponga dentro de una caja de engranajes llena de lubricante y que las masas de compensación estén dispuestas fuera de la carcasa de engranajes. De este modo, la caja de engranajes puede tener un volumen pequeño, requiriendo sólo una pequeña cantidad de lubricante. Las masas de compensación se pueden mover en el aire, con lo que la resistencia al movimiento es pequeña.

Ventajosamente, el mecanismo de manivela incluye una biela unida de forma pivotante en un eje de pivote con la barra de vareo, estando situado el eje de pivote a una distancia determinada con respecto al eje central longitudinal de la barra de vareo. La distancia entre el eje de pivote y el eje central longitudinal de la barra de vareo permite que las fuerzas transversales transmitidas a través de la biela sean pequeñas. Las fuerzas transversales vienen determinadas por la distancia entre el eje de giro del cigüeñal y el eje central longitudinal de la barra de vareo. El mecanismo de manivela está realizado como un mecanismo de manivela cruzado. Ventajosamente, la distancia entre el eje de pivote y el eje central longitudinal de la barra de vareo es menor que la distancia entre el eje de giro del cigüeñal y el eje central longitudinal de la barra de vareo. La distancia entre el eje de pivote y el eje central longitudinal de la barra de vareo corresponde ventajosamente a un valor de entre aproximadamente el 20% y aproximadamente el 90% de la distancia entre el eje de giro del cigüeñal y el eje central longitudinal de la barra de vareo. En particular, la distancia del eje de pivote corresponde a un valor de entre aproximadamente el 60% y aproximadamente el 80%, preferentemente corresponde a un valor de aproximadamente el 80% de la distancia entre el eje de giro del cigüeñal y el eje central longitudinal de la barra de vareo.

Ventajosamente, la biela se une a la barra de vareo mediante una pieza de conexión, estando sujeta la barra de vareo en la pieza de conexión de modo que puede girar alrededor de su eje central longitudinal. De este modo, un gancho dispuesto en la barra de vareo se puede orientar durante el servicio mediante un simple giro de la barra de vareo.

Ventajosamente, la barra de vareo está unida a la pieza de conexión con un cojinete pretensado en la dirección del eje central longitudinal de la barra de vareo. El cojinete está configurado en particular como un cojinete de aguja. Mediante el pretensado del cojinete en la dirección del eje central longitudinal se asegura la ausencia de holgura entre la barra de vareo y la pieza de conexión. De este modo se logra una larga vida útil del mecanismo de manivela. Para aumentar la vida útil del mecanismo de manivela está previsto en particular que en la zona del eje de pivote se disponga al menos una guía para el mecanismo de manivela. Ventajosamente están previstas guías fijas en la caja a ambos lados del mecanismo de manivela. De este modo se puede evitar la desviación lateral del mecanismo de manivela en esta zona.

Para lograr que el equipo de recolección requiera poco espacio de construcción está previsto que una primera masa de compensación, unida a la biela, incluya dos pesos de compensación dispuestos a ambos lados de la biela, y que una segunda masa de compensación incluya un peso de compensación dispuesto entre los dos pesos de compensación de la primera masa de compensación, en la dirección del eje de giro de dicho peso de compensación. Ventajosamente, la distancia entre los ejes de giro de las masas de compensación es inferior a aproximadamente un 120% de la amplitud radial máxima del peso de compensación. Por consiguiente, los pesos de compensación se engranan entre sí. De este modo, los ejes de giro se pueden disponer cerca uno del otro, lo que permite reducir el espacio de construcción.

Ventajosamente, el motor de accionamiento acciona un árbol de transmisión, estando distanciado el eje de pivote de la biela en la pieza de conexión con respecto al eje de giro del árbol de transmisión una distancia menor o igual a la distancia entre el eje de pivote de la biela y el eje central longitudinal de la barra de vareo. El eje de giro del árbol de transmisión puede estar dispuesto en el lado del eje de pivote de la biela orientado hacia el eje central longitudinal de la barra de vareo o en el lado opuesto a dicho eje central longitudinal. Ventajosamente, el eje de giro del árbol de transmisión atraviesa el eje de pivote de la biela.

Se puede lograr el alojamiento adecuado y sencillo de la barra de vareo si el extremo de la barra de vareo del lado del motor está rodeado por un tubo protector, estando inserta la barra de vareo dentro del tubo protector con al menos un cojinete de deslizamiento. Para lograr una larga vida útil del equipo de recolección y reducir el desgaste están previstos ventajosamente al menos dos cojinetes de deslizamiento para el alojamiento de la barra de vareo, estando dispuestos los cojinetes de deslizamiento en un espacio intermedio situado entre el tubo protector y la barra de vareo. Ventajosamente, el espacio intermedio está limitado en la dirección longitudinal de la barra de vareo por unas juntas dispuestas fuera del cojinete y está lleno de lubricante. De este modo se logra una buena lubricación del alojamiento de la barra de vareo, lo que conduce a una larga vida útil y un menor desgaste.

A continuación se explica un ejemplo de realización de la invención por medio de las figuras. En las figuras:

Fig. 1: representación esquemática de un equipo de recolección;

Fig. 2: representación en perspectiva de la transmisión del equipo de recolección;

- Fig. 3: representación en perspectiva de la transmisión y el mecanismo de manivela del equipo de recolección;
- Fig. 4: vista lateral de la transmisión y el mecanismo de manivela;
- Fig. 5: vista lateral en la dirección de la flecha V de la figura 4;
- Fig. 6: vista lateral en la dirección de la flecha VI de la figura 5;
- 5 Fig. 7: vista lateral en la dirección de la flecha VII de la figura 6 con la caja de engranajes indicada esquemáticamente;
- Fig. 8: vista lateral de la transmisión, el mecanismo de manivela y la barra de vareo;
- Fig. 9: representación en perspectiva del mecanismo de manivela;
- Fig.10: vista en perspectiva del alojamiento de la barra de vareo;
- Fig. 11 a 14: representaciones esquemáticas del mecanismo de compensación en diferentes posiciones de las masas de compensación;
- 10 Fig.15: representación en perspectiva de un ejemplo de realización de la transmisión y el mecanismo de manivela;
- Fig. 16: vista en perspectiva de la pieza de conexión del mecanismo de manivela de la figura 15;
- Fig.17: vista lateral en la dirección de la flecha XVII de la figura 16;
- Fig. 18: vista lateral en la dirección de la flecha XVIII de la figura 17;
- 15 Fig. 19: vista lateral en la dirección de la flecha XIX de la figura 18;
- Fig. 20: sección a lo largo de la línea XX-XX de la figura 19;
- Fig. 21: sección a lo largo de la línea XXI-XXI de la figura 20.

El equipo de recolección mostrado en la figura 1 tiene una carcasa 2 en la que se dispone un asa 3 para controlar el equipo de recolección. El equipo de recolección 1 puede incluir además otras asas y/o una correa de colgado, que permite al operador portar el equipo de recolección 1 en el hombro. El equipo de recolección 1 puede consistir por ejemplo en un vareador de aceitunas, un equipo de recolección de café o similares. En la carcasa 2 se dispone un motor de transmisión 4, que en el ejemplo de realización está configurado como un motor de combustión interna, en particular un motor de dos tiempos o un motor de cuatro tiempos con lubricación por aceite agregado a la gasolina, y que incluye un pistón 12 que acciona un árbol motor 13 de forma rotatoria. El árbol motor 13 está unido a través de un embrague 14, en particular un embrague centrífugo, a un árbol de transmisión 5, accionado de forma rotatoria alrededor de un eje de giro 11. El árbol de transmisión 5 es el árbol primario de una transmisión 6. La transmisión 6 acciona una barra de vareo 8 a través de un mecanismo de manivela 50. La barra de vareo 8 es accionada con un movimiento de vaivén en la dirección de su eje central longitudinal 16, tal como se indica en la figura 1 mediante la flecha 10. El extremo 53 de la barra de vareo 8 situado en el lado del motor está unido al mecanismo de manivela 50. En la zona contigua a este extremo, la barra de vareo 8 está alojada dentro de un tubo protector 7 dispuesto junto a una carcasa 2. El tubo protector 7 puede estar integrado en la carcasa 2. Por el extremo opuesto 54, alejado de la carcasa 2, la barra de vareo 8 está unida a un gancho 9 que sirve para agarrar las ramas de un árbol a cosechar.

20

25

30

La figura 2 muestra una representación en perspectiva de la transmisión 6. La transmisión 6 está dispuesta dentro de una caja de engranajes 18 integrada en la carcasa 2. Como se muestra en la figura 2, el tubo protector 7 también está integrado en la carcasa 2. El embrague 14 presenta un tambor de embrague 15 unido sin posibilidad de giro al árbol de transmisión 5. El árbol de transmisión 5 se aloja, de forma giratoria alrededor de un eje de giro 11, dentro de la carcasa 2 con dos cojinetes 17, que ventajosamente están configurados como rodamientos de lubricación permanente. El árbol de transmisión 5 incluye el piñón de transmisión 19 mostrado en las figuras 4 y 5, hacia el interior de la caja de engranajes 18. El cojinete 17 situado junto a la caja de engranajes 18 es un cojinete de bloqueo.

35

Las figuras 3 a 7 muestran la transmisión 6 en detalle. El piñón de transmisión 19 acciona un engranaje cónico 20 cuyo eje de giro 55 está dispuesto en dirección perpendicular al eje de giro 11 del árbol de transmisión 5. El engranaje cónico 20 está dispuesto en un árbol 27 (figura 4) alojado con dos rodamientos 28 (figura 7) en la caja de engranajes 18. En el árbol 27 está dispuesta una rueda de transmisión 21 unida sin posibilidad de giro al engranaje cónico 20 y que acciona un primer engranaje recto 22. El primer engranaje recto 22 está unido sin posibilidad de giro a un cigüeñal 29 del mecanismo de manivela 50 y está alojado de forma giratoria alrededor de un eje de giro 39. El primer engranaje recto 22 engrana con un segundo engranaje recto 23 que está alojado en un árbol 30 de forma giratoria alrededor de un eje de giro 40. Por consiguiente, los dos engranajes rectos 22 giran en sentidos opuestos. Los dentados de los engranajes rectos 22 y 23, de la rueda de transmisión 21, del engranaje cónico 20 y del piñón de transmisión 19 están representados solo esquemáticamente en las figuras mediante algunas líneas.

40

45

5 Como se muestra en la figura 7, el cigüeñal 29 está alojado de forma giratoria con cojinetes 31 configurados en forma de rodamientos. Tal como se muestra también en la figura 7, la caja de engranajes 18 incluye un espacio de lubricación 36 dentro del cual giran el piñón de transmisión 19, el engranaje cónico 20, la rueda de transmisión 21 y los dos engranajes rectos 22 y 23. El espacio de lubricación 36 está lleno de lubricante, ventajosamente de grasa. El volumen del espacio de lubricación 36 es pequeño. Los cojinetes 28, 31 y 32 (figuras 4 y 5) dispuestos en la pared intermedia 56 de la caja de engranajes 16 están configurados como cojinetes de bloqueo. El árbol 30 del segundo engranaje recto 23 está alojado de forma giratoria con los cojinetes 32, que ventajosamente también están configurados en forma de rodamientos.

10 Para lograr una compensación de masas de las fuerzas inerciales generadas por la barra de vareo 8 accionada con un movimiento de vaivén están previstas dos masas de compensación que giran con los engranajes rectos 22 y 23 en sentidos opuestos entre sí. Una primera masa de compensación, unida sin posibilidad de giro al primer engranaje recto 22, incluye dos pesos de compensación 24 y 25 (figura 3). La segunda masa de compensación incluye un tercer peso de compensación 26 unido sin posibilidad de giro al árbol 30.

15 Como se muestra en las figuras 3 y 5, el tercer peso de compensación 26 está dispuesto entre los pesos de compensación 24 y 25 (visto en la dirección del eje de giro 40), de modo que el tercer peso de compensación 26 puede intervenir entre los pesos de compensación 24 y 25. Como se muestra en la figura 6, los ejes de giro 39 y 40 presentan una distancia "g" entre sí, medida perpendicularmente con respecto a los ejes de giro 39 y 40, que es menor que la suma de las extensiones radiales máximas "r" de los pesos de compensación 24, 25, 26 mostradas en la figura 4. La extensión radial máxima "r" indica la distancia máxima desde cualquier punto de los pesos de compensación 24, 25, 26 a los ejes de giro correspondientes 39 o 40. Ventajosamente, la distancia "g" corresponde aproximadamente hasta a un 120% de la extensión radial máxima "r".

20 Como se muestra en las figuras 3 y 4, el mecanismo de manivela 50 incluye una biela 33 unida de forma pivotante en un primer eje de pivote 38 con los pesos de compensación 24 y 25. Como se muestra en la figura 4, el primer eje de pivote 38 está dispuesto rente al centro de gravedad 51 de los pesos de compensación 24 y 25 con respecto al eje de giro 39. Los dos engranajes rectos 22 y 23 están acoplados entre sí de tal modo que, en cualquier posición de los pesos de compensación 24 y 25, el centro de gravedad 51 de estos pesos de compensación 24 y 25 está situado a la misma altura del eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8 que el centro de gravedad 52 del peso de compensación 26.

25 Como se muestra en la figura 9, los pesos de compensación 24, 25 y 26 están dispuestos en un espacio independiente de la carcasa 2 unido al espacio de lubricación 36 a través de cojinetes de bloqueo 31, 32 y 28. Los cojinetes 31, 32 y 28 están dispuestos en la pared intermedia 56, que separa la caja de engranajes 18 del espacio en el que están dispuestos los pesos de compensación 24, 25 y 26. Mediante los cojinetes 31, 32 y 28 se puede purgar el aire del espacio de lubricación 36.

30 Como se muestra en las figuras 3, 8 y 9, el extremo de la biela 33 opuesto al primer eje de pivote 38 está unido en un eje de pivote 37 con la barra de vareo 8 a través de una pieza de conexión. Como se muestra en la figura 8, el eje de pivote 37 atraviesa el eje de giro 11 del árbol de transmisión 5. No obstante, el eje de pivote 37 también puede estar situado a una determinada distancia del eje de giro 11 del árbol de transmisión 5. El eje de pivote 37 presenta una distancia "c" con respecto al eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8. Por consiguiente, el eje de giro 11 del árbol de transmisión 5 también está a la distancia "c" medida perpendicularmente con respecto al eje de pivote 37. Ventajosamente, la distancia entre el eje de pivote 37 y el eje de giro 11 del árbol de transmisión 5 corresponde como máximo a la distancia "c". Como se muestra en la figura 8, los ejes de giro 39 y 40 de los pesos de compensación 24, 25 y 26 están dispuestos a ambos lados del eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8. El eje de giro 39 del cigüeñal 29 y del primer engranaje recto 22 está a una distancia "a" del eje central longitudinal 16, y el eje de giro 40 del tercer peso de compensación 26 y del segundo engranaje recto 22 está a una distancia "e" del eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8. Ventajosamente, las distancias "a" y "e" son aproximadamente iguales, de modo que el eje central longitudinal 16 está dispuesto centralmente entre los ejes de giro 39 y 40. De este modo, las fuerzas inerciales de los pesos de compensación 24, 25 y 26 que actúan en la dirección perpendicular al eje central longitudinal 16 se compensan con respecto al eje central longitudinal 16. Debido a la distancia "a" entre el eje de giro 39 del cigüeñal 29 y el eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8, el mecanismo de manivela 50 está configurado como un mecanismo de manivela cruzado. Ventajosamente, la distancia "c" entre el eje de pivote 37 y el eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8 corresponde a entre aproximadamente el 20% y aproximadamente el 90% de la distancia "a" entre el eje de giro 39 del cigüeñal 29 y el eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8. En particular, la distancia "c" corresponde a entre aproximadamente el 60% y aproximadamente el 80% de la distancia "a". Se considera especialmente ventajoso un valor de aproximadamente un 80%. En el ejemplo de realización, la distancia "c" corresponde aproximadamente a un 70% de la distancia "a".

35 Tal como se muestra también en la figura 8, el eje de giro 39 del cigüeñal 29 está a una distancia "b" del eje de giro 11 del árbol de transmisión 5 y del eje de pivote 37. Ventajosamente, la distancia "b" corresponde a aproximadamente la distancia "c" entre el eje de pivote 37 y el eje central longitudinal 16 o es algo menor que ésta. El eje de giro 40 del segundo engranaje recto 23 está a una distancia "d" del eje de giro del árbol de transmisión 11 que es mayor que las distancias "b" y "e". Como se muestra también en la figura 8, los pesos de compensación 24 y 25 rotan en un sentido de giro 41 que es opuesto al sentido de giro 42 del tercer peso de compensación 26.

Como se muestra en la figura 7, el eje de giro 11 del árbol de transmisión 5 también está desplazado lateralmente con respecto al eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8. El eje de giro 11 del árbol de transmisión 5 está a una cierta distancia "f" medida en la dirección del eje de giro 39 del cigüeñal 29.

5 El espacio en el que están dispuestos los pesos de compensación 24, 25 y 26 y la biela 33 está lleno de aire. Como se muestra en las figuras 8 y 10, la barra de vareo 8 está provista de dos cojinetes de deslizamiento 35 por los que la barra de vareo 8 está alojada dentro del tubo protector 7. En la parte exterior de los cojinetes de deslizamiento 35 se dispone en cada caso una junta 43 sujeta con un anillo de fijación 44. De este modo, entre la barra de vareo 8 y el tubo protector 7 se forma un espacio intermedio cerrado 45, que está lleno de lubricante, preferentemente de grasa lubricante. El tubo protector 7 actúa como tubo de guía para la barra de vareo 8.

10 La barra de vareo 8 está alojada de forma giratoria alrededor del eje central longitudinal 16 en la pieza de conexión 34. Para ello está previsto el casquillo de cojinete 47 mostrado en la figura 10. Como se muestra en la figura 9, la biela 33 está alojada en el cigüeñal 29 con un cojinete 46, que ventajosamente también está configurado en forma de rodamiento. La barra de vareo 8 está formada por varias piezas. El vástago de conexión 48 mostrado en las figuras 3 y 10 está previsto para la conexión de la sección de la barra de vareo 8 introducida en el tubo protector 7 con la sección de la barra de vareo 8 que sobresale del tubo protector 7.

15 Las figuras 11 a 14 muestran esquemáticamente el funcionamiento de los pesos de compensación 24, 25 y 26. En la posición mostrada en la figura 11, la barra de vareo 8 se mueve hacia los pesos de compensación 24, 25 y 26 y las masas de compensación rotan en los sentidos de giro 41 y 42, realizando los pesos de compensación 24, 25 y 26 en la posición mostrada en la figura 11 un movimiento hacia la barra de vareo 8. Las fuerzas ejercidas por los pesos de compensación 24, 25 y 26 en la dirección del eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8 compensan las fuerzas inerciales de la barra de vareo 8. Las fuerzas de inercia de los pesos de compensación 24, 25 y 26 que actúan hacia afuera (indicadas con las flechas 57) se compensan, ya que el momento de inercia de los pesos de compensación 24 y 25 corresponde al momento de inercia del peso de compensación 26, en cada caso alrededor de los ejes de giro 39 y 40 correspondientes.

20 En la posición mostrada en la figura 12, la barra de vareo 8 se encuentra en su punto de inversión. Los pesos de compensación 24, 25 y 26 no realizan ningún movimiento en la dirección del eje central longitudinal 16, sino que sólo realizan un movimiento en la dirección perpendicular a éste. En la posición mostrada en la figura 13, la barra de vareo 8 realiza un movimiento de alejamiento de los pesos de compensación 24, 25 y 26. Los pesos de compensación 24, 25 y 26 se desplazan en sentido opuesto, alejándose de la barra de vareo 8. Las fuerzas de inercia de los pesos de compensación 24, 25 y 26 perpendiculares al eje central longitudinal 16 (indicadas mediante las flechas 58) se compensan. En la posición mostrada en la figura 14, la barra de vareo 8 se encuentra en el punto de inversión delantero. En esta posición, los pesos de compensación 24, 25 y 26 tampoco se mueven en la dirección del eje central longitudinal 16, sino que se separan en la dirección perpendicular a éste.

25 Debido a los movimientos en sentidos contrarios de los pesos de compensación 24, 25 y 26 con respecto a la barra de vareo 8 se logra una compensación de las masas completa de primer orden. Las fuerzas inerciales de segundo orden se reducen claramente. De este modo se pueden reducir considerablemente las vibraciones que actúan sobre el operador durante el servicio, lo que posibilita un trabajo ergonómico.

30 Las figuras 15 a 21 muestran un ejemplo de realización de la configuración del mecanismo de manivela 50 en la zona de unión entre la biela 33 y la barra de vareo 8. El mecanismo de manivela 50 de las figuras 15 a 21 corresponde al mecanismo de manivela 50 de las figuras 1 a 14 excepto en las diferencias descritas más detalladamente a continuación. Los símbolos de referencia iguales designan elementos constructivos correspondientes entre sí.

35 Como se muestra en las figuras 15 a 21, en la pieza de conexión 34, en la zona del cojinete 73 de la biela 33, están previstas unas regletas guía 76 a ambos lados del mecanismo de manivela 50. Como se muestra en la figura 16, los ejes longitudinales 79 de las regletas guía 76 se extienden aproximadamente en una dirección paralela al eje central longitudinal de la barra de vareo 8 y a la altura del cojinete 73 con el que la biela 33 está alojada de forma pivotante en la pieza de conexión 34. Tal como se indica esquemáticamente en la figura 17, las dos regletas guía 76 están dispuestas de forma fija en la carcasa 2, de modo que durante el servicio el mecanismo de manivela 50 se mueve en relación con las regletas guía 76 y el cojinete 73 se desliza por las mismas. Esto se muestra detalladamente en la figura 21. El cojinete 73 está formado por dos alojamientos 74 en la pieza de conexión 34 atravesados por un pasador de cojinete 78. La biela 33, que también está atravesada por el pasador de cojinete 78, está dispuesta entre las dos secciones de la pieza de conexión 34 que presentan los alojamientos 74. En cada alojamiento está dispuesto un casquillo 77 que presenta un reborde 87 que sobresale hacia afuera. Los casquillos 77 están configurados ventajosamente como casquillos sinterizados, por lo que durante el pivotamiento de la biela 33 con respecto a la pieza de conexión 34 las fuerzas de rozamiento son pequeñas. El reborde 87 que sobresale hacia afuera de cada casquillo 77 se apoya en cada caso en una regleta guía 76 y, durante el servicio, se desliza por ésta con poco rozamiento.

40 Está previsto que la barra de vareo 8 esté alojada en la pieza de conexión 34 con un cojinete pretensado para asegurar que no haya ninguna holgura entre la barra de vareo 8 y la pieza de conexión 34 en la dirección del eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8. El cojinete está configurado como un cojinete de aguja 75 y se muestra detalladamente en la figura 20. La pieza de conexión 34 tiene un alojamiento 80 para el cojinete de aguja 75. En el

5 alojamiento 80 entra un escalón 83 de la barra de vareo 8, en cuyo perímetro exterior está dispuesto un anillo 82 del cojinete de aguja 75. La superficie frontal del anillo de cojinete 82 que entra en el alojamiento 75 está configurada de forma cónica y constituye una superficie de rodadura para los elementos rodantes 81 del cojinete de aguja 75, que están configurados en forma de agujas. La superficie de rodadura opuesta está formada por un escalón cónico de la pieza de conexión 34.

10 El escalón 83 de la barra de vareo 8 está unido a un vástago roscado 85 sobre el que se enrosca un anillo tensor 84 del cojinete de aguja 75. El anillo tensor 84 entra en el alojamiento 80 desde el lado opuesto al anillo de cojinete 82. El anillo tensor 84 también tiene una superficie frontal cónica en la que se apoyan los elementos rodantes 81 configurados como agujas. La superficie de rodadura opuesta para los elementos rodantes 81 está formada por un escalón del alojamiento 80. Dado que el anillo tensor 84 está enroscado en el vástago roscado 85, el cojinete de aguja 75 se puede ajustar sin holgura en la dirección del eje central longitudinal 16 de la barra de vareo 8, en particular se puede pretensar en la dirección del eje central longitudinal 16. De este modo se asegura que la barra de vareo 8 esté firmemente sujeta en la pieza de conexión 34 en la dirección del eje central longitudinal 16 y que durante el servicio no sea posible ningún movimiento relativo entre estos componentes que pudiera conducir a una desviación en la pieza de conexión 34. De este modo se puede lograr fácilmente una larga vida útil del mecanismo de manivela 50.

15

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Equipo de recolección portátil de guiado manual, con un motor de transmisión (4) que acciona una barra de vareo (8) a través de un mecanismo de manivela (50), incluyendo el mecanismo de manivela (50) un cigüeñal (29) accionado alrededor de un eje de giro (39), caracterizado porque el equipo de recolección (1) presenta dos masas de compensación accionadas en sentidos opuestos, estando unida una primera masa de compensación con el cigüeñal (29) y girando ésta alrededor del eje de giro (39) del cigüeñal (29), y estando situado el eje de giro (39) del cigüeñal (29) a una distancia (a) del eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8).
- 10 **2.** Equipo de recolección según la reivindicación 1, caracterizado porque una segunda masa de compensación gira alrededor de un segundo eje de giro (40) y porque el primer eje de giro (39) y el segundo eje de giro (40) están dispuestos en lados opuestos del eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8), estando los ejes de giro primero (39) y segundo (40) en particular a aproximadamente la misma distancia (a, b) del eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8).
- 15 **3.** Equipo de recolección según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el mecanismo de manivela (50) incluye una biela (33) alojada de forma pivotante en un primer eje de pivote (38) en el cigüeñal (29), estando dispuesto el eje de pivote (38) de la biela (33) enfrente del centro de gravedad (51) de la primera masa de compensación con respecto al eje de giro (39) del cigüeñal (29).
- 20 **4.** Equipo de recolección según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el movimiento de las masas de compensación está acoplado a través de dos engranajes rectos (22, 23) engranados entre sí, estando el primer engranaje recto (22) unido sin posibilidad de giro al cigüeñal (29) y estando el segundo engranaje recto (23) unido sin posibilidad de giro a la segunda masa de compensación, accionando en particular el motor de transmisión (4) el cigüeñal (29) a través de una transmisión (6) e incluyendo la transmisión (6) ventajosamente un piñón de transmisión (19) que está fijado a un árbol de transmisión (5) y que acciona un engranaje cónico (20).
- 25 **5.** Equipo de recolección según la reivindicación 4, caracterizado porque el engranaje cónico (20) está unido sin posibilidad de giro a una rueda de transmisión (21) que acciona un engranaje recto (22) unido a una masa de compensación, accionando la rueda de transmisión (21) en particular el primer engranaje recto (22) unido al cigüeñal (29).
- 30 **6.** Equipo de recolección según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque la transmisión (6) está alojada junto con el primer engranaje frontal (22) y el segundo engranaje frontal (23) en una caja de engranajes (18) llena de lubricante, y porque las masas de compensación están dispuestas fuera de la caja de engranajes (18).
- 35 **7.** Equipo de recolección según la reivindicación 1, caracterizado porque el mecanismo de manivela (50) incluye una biela (33) unida de forma pivotante en un eje de pivote (37) a la barra de vareo (8), estando el eje de pivote (37) a una distancia (c) del eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8), siendo la distancia (c) entre el eje de pivote (37) y el eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8) en particular menor que la distancia (a) entre el eje de giro (39) del cigüeñal (29) y el eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8), y correspondiendo la distancia (c) entre el eje de pivote (37) y el eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8) ventajosamente a un valor de entre aproximadamente el 20% y aproximadamente el 90% de la distancia (a) entre el eje de giro (39) del cigüeñal (29) y el eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8).
- 40 **8.** Equipo de recolección según la reivindicación 7, caracterizado porque la biela (33) está unida a la barra de vareo (8) a través de una pieza de conexión (34), estando sujeta la barra de vareo (8) en la pieza de conexión (34) de modo que puede girar alrededor de su eje central longitudinal (16), estando alojada la barra de vareo (8) en la pieza de conexión (34) ventajosamente con un cojinete, en particular un cojinete de aguja (75), pretensado en la dirección del eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8).
- 45 **9.** Equipo de recolección según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque en la zona del eje de pivote (37) está prevista al menos una guía para el mecanismo de manivela (50).
- 50 **10.** Equipo de recolección según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque una primera masa de compensación unida a la biela (33) incluye dos pesos de compensación (24, 25) dispuestos a ambos lados de la biela (33), y porque una segunda masa de compensación incluye un peso de compensación (26) dispuesto entre los dos pesos de compensación (24, 25) de la primera masa de compensación en la dirección del eje de giro (40) de dicho peso de compensación, siendo la distancia (d) entre los ejes de giro (39, 40) de las masas de compensación en particular inferior a aproximadamente un 120% de la extensión radial máxima (r) de un peso de compensación (24, 25, 26).
- 11.** Equipo de recolección según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque el motor de transmisión (4) acciona un árbol de transmisión (5), y porque el eje de pivote (37) de la biela (33) en la pieza de conexión (34) está a una distancia del eje de giro (11) del árbol de transmisión (5) que es menor o igual a la distancia (c) entre el eje de pivote (37) y el eje central longitudinal (16) de la barra de vareo (8).

12. Equipo de recolección según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el extremo (53) de la barra de vareo (8) del lado del motor está rodeado por un tubo protector (7), estando alojada la barra de vareo (8) dentro del tubo protector (7) con al menos un cojinete de deslizamiento (35).
- 5 13. Equipo de recolección según la reivindicación 12, caracterizado porque están previstos al menos dos cojinetes de deslizamiento (35) para el alojamiento de la barra de vareo (8), estando dispuestos los cojinetes de deslizamiento (35) en un espacio intermedio (45) situado entre el tubo protector (7) y la barra de vareo (8), y estando limitado el espacio intermedio (45) por unas juntas (43) dispuestas fuera de los cojinetes (35) en la dirección longitudinal de la barra de vareo (8), espacio intermedio (45) que está lleno de lubricante.

Fig. 1

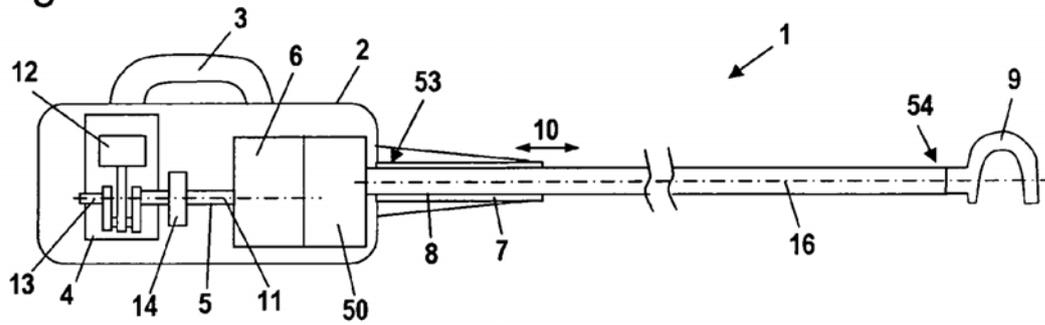


Fig. 2

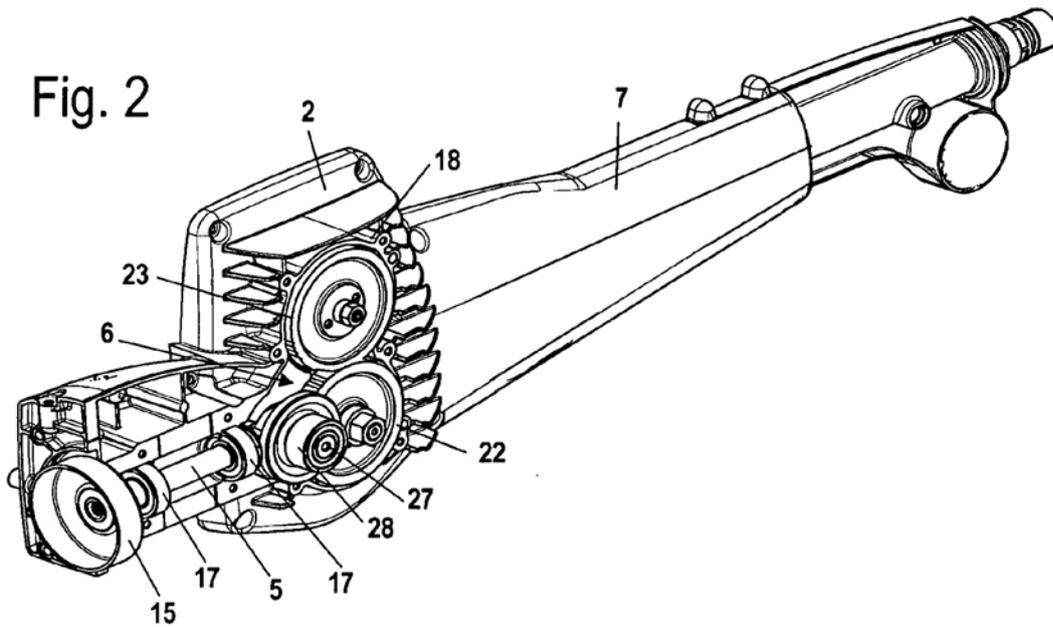


Fig. 3

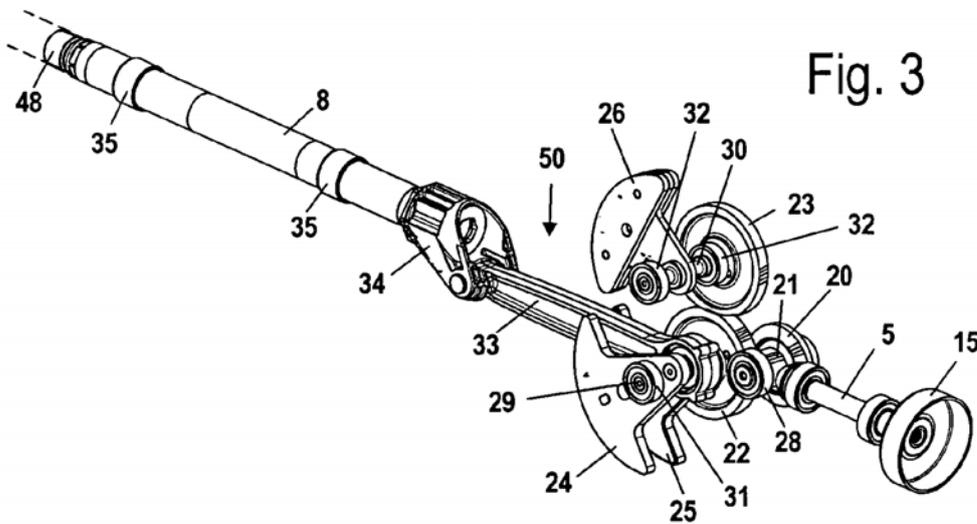


Fig. 4

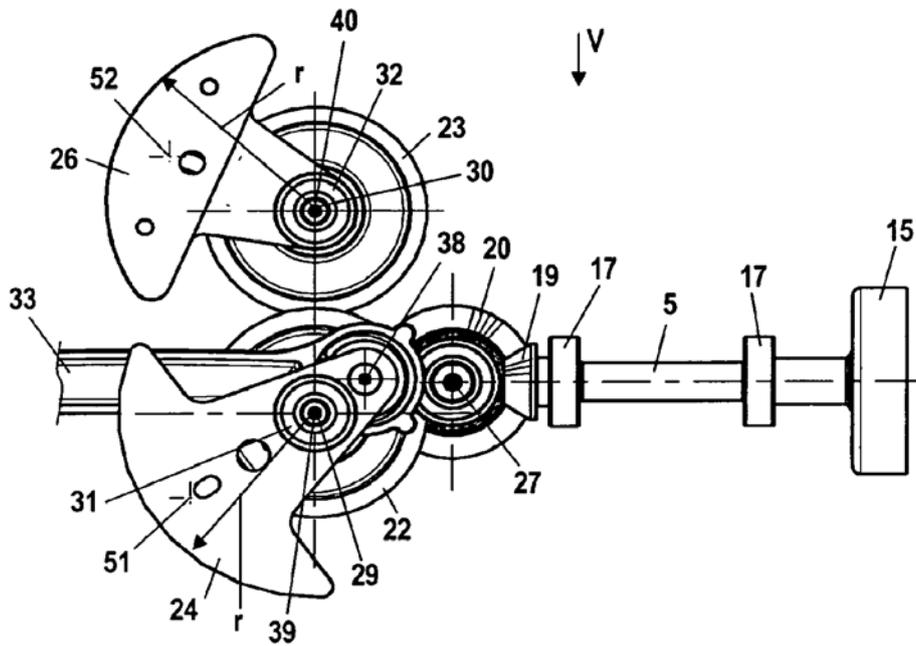


Fig. 5

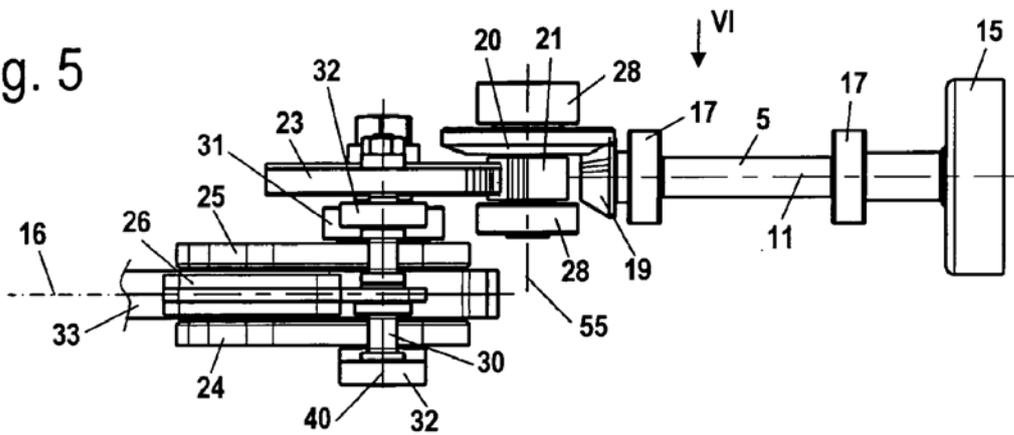


Fig. 6

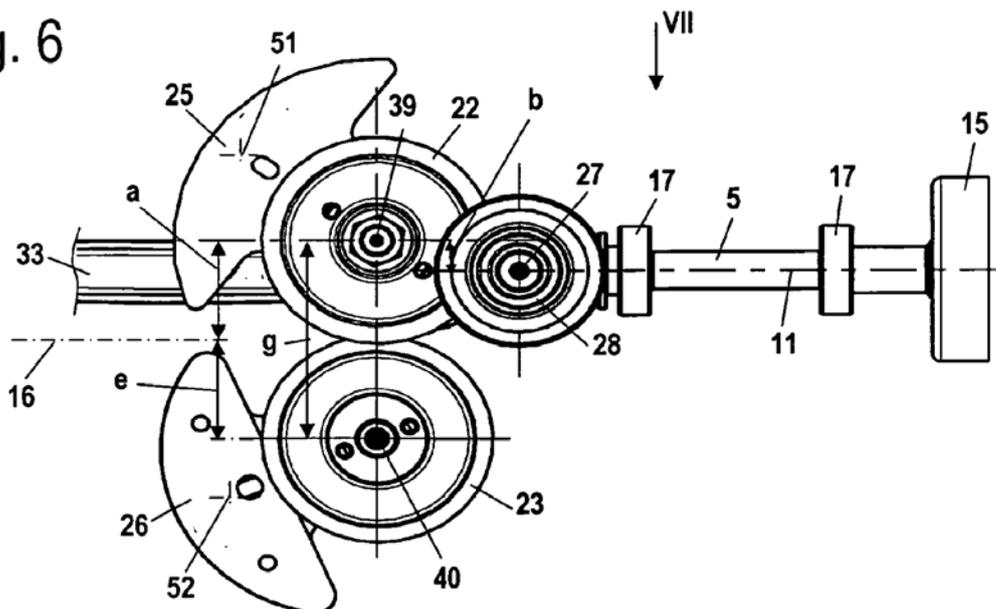


Fig. 10

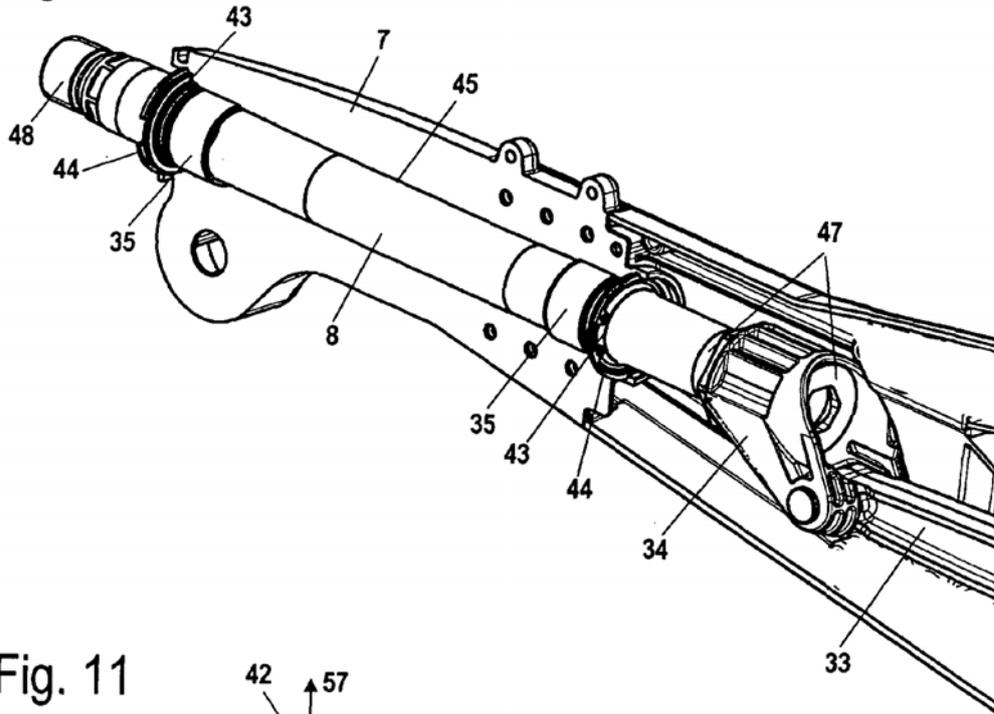


Fig. 11

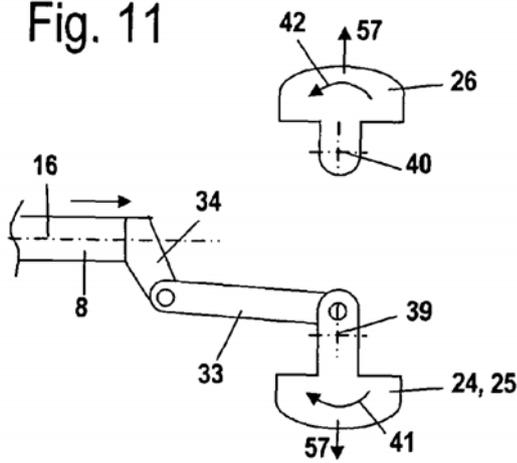


Fig. 12

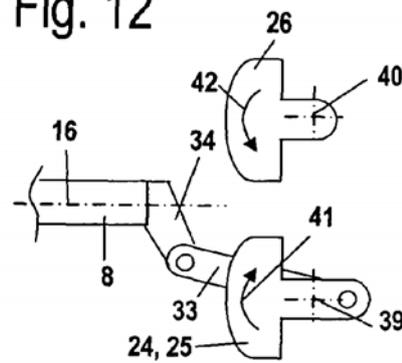


Fig. 13

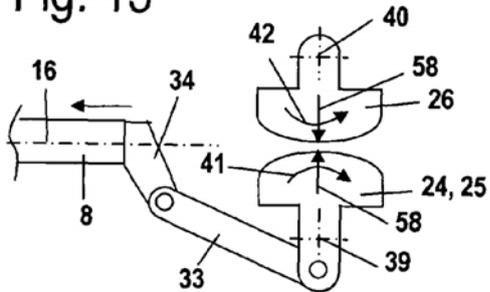


Fig. 14

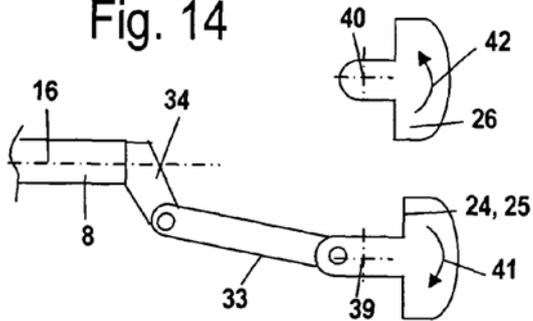


Fig. 15

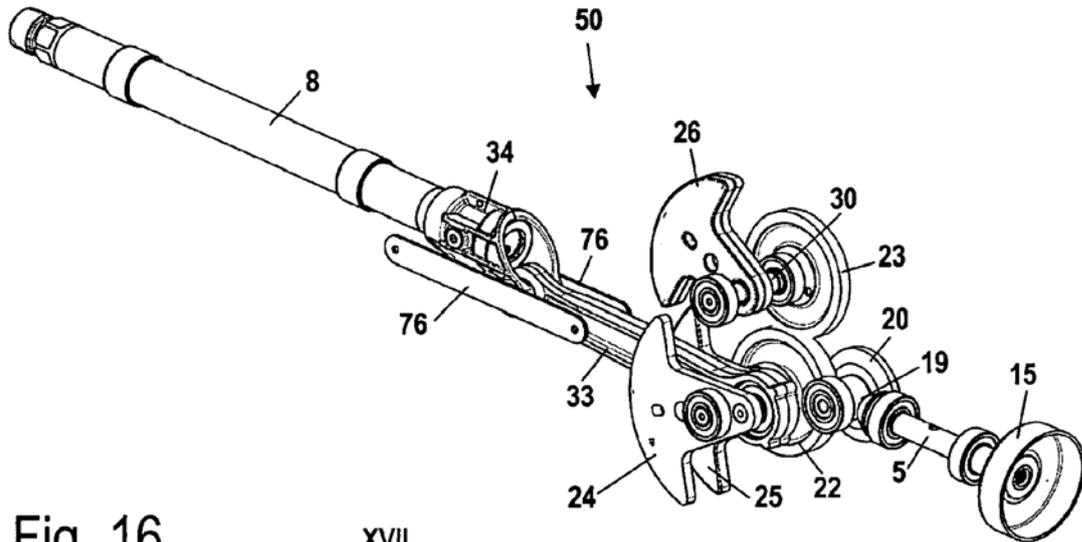


Fig. 16

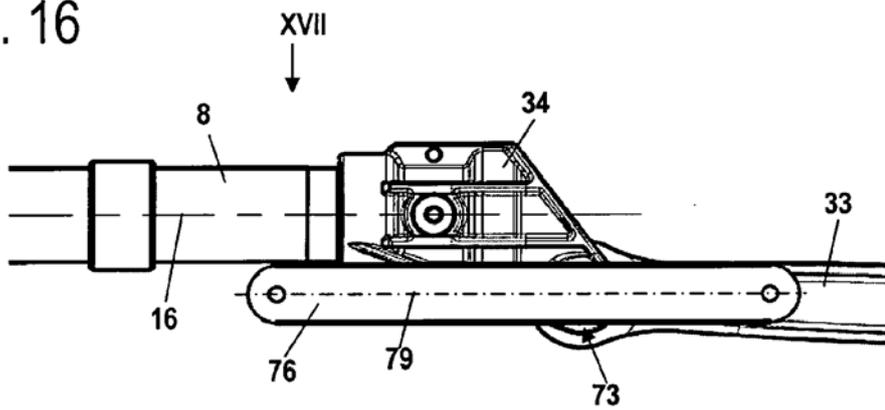


Fig. 17

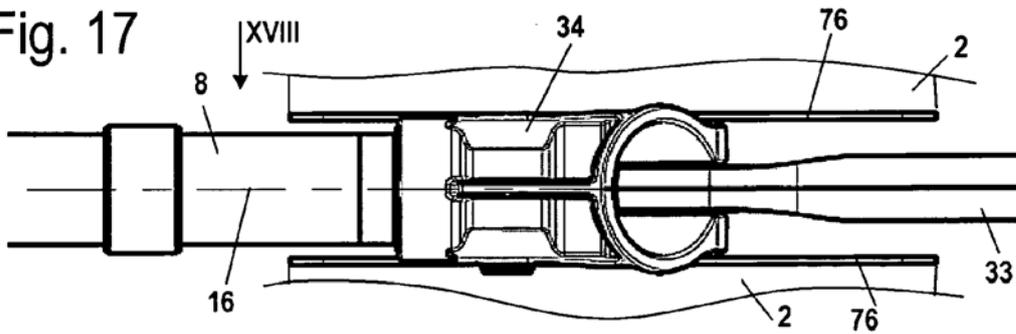


Fig. 18

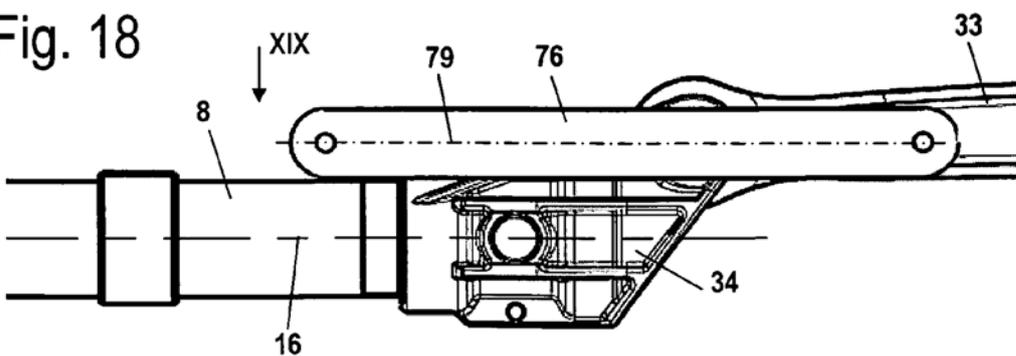


Fig. 19

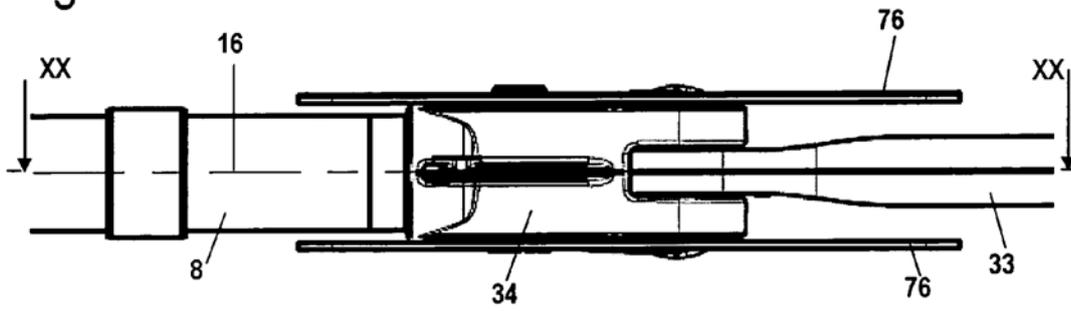


Fig. 20

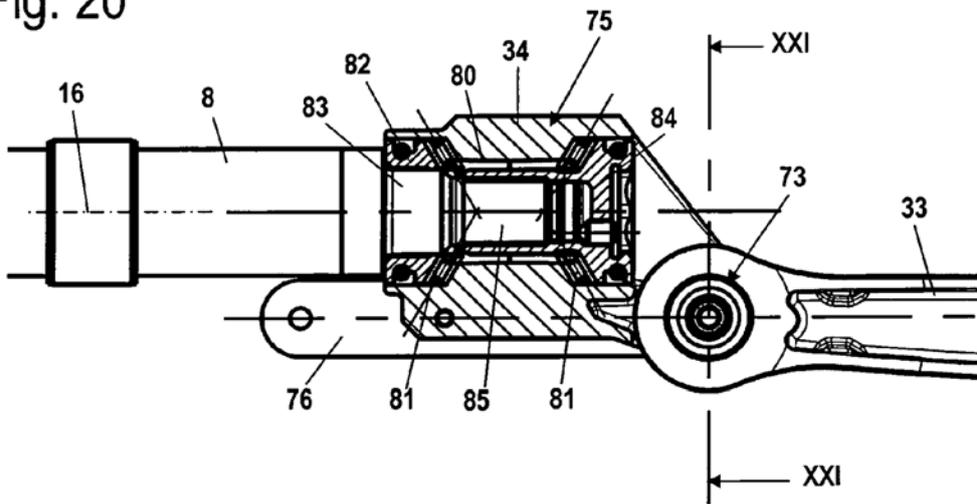


Fig. 21

