

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 075**

51 Int. Cl.:

F02C 7/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2014 PCT/FR2014/052541**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15052430**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2014 E 14790229 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 3055539**

54 Título: **Carcasa de arrastre de accesorios para turbomáquina**

30 Prioridad:

11.10.2013 FR 1359910

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

21.11.2017

73 Titular/es:

**SAFRAN TRANSMISSION SYSTEMS (100.0%)
18 boulevard Louis Seguin
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**VIEL, JULIEN y
PRUNERA-USACH, STÉPHANE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 643 075 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

Carcasa de arrastre de accesorios para turbomáquina

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una caja de arrastre de accesorios para turbomáquina, también denominada carcasa de engranaje de accesorios o AGB por sus siglas en inglés de "accessory gear box". Una caja de arrastre de accesorios de este tipo está destinada a transmitir el movimiento original de la turbomáquina por medio de un árbol radial que sale de esta y para transmitirlo a diversos accesorios o equipos adjuntos a la turbomáquina, tales como unas bombas, unos generadores de electricidad, etc., que son indispensables para el funcionamiento de la turbomáquina o para otros aparatos de una aeronave propulsada por esta turbomáquina.

10 Estado de la técnica anterior

El documento EP 2 405 116 representa una caja de arrastre de accesorios de la técnica anterior. Una caja de arrastre de accesorios de este tipo incluye generalmente un cárter que contiene unos piñones unidos entre sí en serie de forma que formen una cadena cinemática. Cada piñón está unido, a continuación, a un árbol de arrastre que él mismo arrastra en rotación un accesorio. De este modo, el árbol de entrada arrastra en rotación un primer piñón, que él mismo está unido a uno o varios piñones secundarios de manera que los arrastre en rotación, estando cada piñón secundario él mismo unido a uno o varios piñones terciarios de forma que los arrastre en rotación... De este modo, en las cajas de arrastre de accesorios de la técnica anterior, los piñones están dispuestos en cascada de modo que el primer piñón sirve no solamente para arrastrar en rotación un primer accesorio, sino que permite igualmente transmitir el movimiento de rotación a los piñones secundarios, terciarios... No obstante, una caja de arrastra de accesorios de este tipo es muy voluminosa, puesto que los piñones están dispuestos al lado los unos de los otros.

Para remediar este problema, el documento FR 2 981 986 describe una caja de arrastre de accesorios que permite realizar una ganancia de espacio. No obstante, en una caja de este tipo, los piñones están siempre unidos en serie los unos a los otros, de modo que, si uno de los piñones está defectuoso, según su localización, puede arrastrar un mal funcionamiento del conjunto de la cadena cinemática. Por otra parte, el primer piñón soporta todas las llamadas de par del conjunto de la cadena cinemática, lo que obliga generalmente a sobredimensionarlo con respecto a su propia necesidad. En efecto, en una caja de este tipo, los piñones aguas arriba están impactados por la potencia transmitida a los piñones aguas abajo, de modo que es difícil optimizar el dimensionado de cada piñón independientemente de los otros piñones.

30 El documento US 2006/0248900 también describe una caja de arrastre de accesorios con el mismo problema que en el caso anterior.

Descripción de la invención

La invención tiene como objeto remediar los inconvenientes del estado de la técnica proponiendo una arquitectura de caja de arrastre de accesorios que permita una ganancia de espacio de instalación en la turbomáquina y cuyo dimensionado de la cadena cinemática esté optimizado en cuanto a las potencias de los accesorios de la turbomáquina y de la aeronave con respecto a las de la técnica anterior.

Para hacer esto, se propone según un primer aspecto de la invención, una turbomáquina que incluye una caja de arrastre de accesorios de conformidad con la reivindicación 1.

De este modo, según la invención, el movimiento del árbol de entrada ya no se transmite directamente a los piñones, sino que se transmite a las ruedas dentadas cónicas de los accesorios por medio de un árbol principal provisto de piñones cónicos. Estos piñones cónicos no permiten arrastrar en rotación directamente unos accesorios, sino que permiten arrastrar en rotación unas ruedas dentadas cónicas, que ellas mismas arrastran en rotación unos accesorios. De este modo, las ruedas dentadas pueden dimensionarse únicamente en función de la potencia que transmiten a los accesorios y ya no en función de las otras ruedas dentadas. Además, los piñones ya no están unidos directamente los unos a los otros, lo que aumenta la fiabilidad global de la caja de arrastre. Por otra parte, la presencia del árbol principal permite una ganancia de espacio, puesto que las ruedas dentadas cónicas pueden, de este modo, estar dispuestas de manera circunferencial alrededor del árbol principal.

La caja de arrastre según la invención puede presentar igualmente una o varias de las características de a continuación tomadas de manera independiente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- 50
- el árbol principal incluye un extremo distal,
 - el extremo distal del árbol principal está unido a al menos un accesorio distal;
 - el accesorio distal se extiende según un eje de arrastre distal,
 - el eje de arrastre distal del accesorio distal está alineado con el eje de referencia del árbol principal;

- cada piñón cónico rodea el árbol principal;
- la caja de arrastre incluye al menos dos piñones cónicos, los dos piñones cónicos adecuados para arrastrar en rotación uno o varios accesorios por medio de una o varias ruedas dentadas cónicas, los dos piñones cónicos estando dispuestos sucesivamente alrededor del árbol principal.

5 Ventajosamente, la turbomáquina incluye, además, una vena primaria en la cual fluye un flujo de aire primario, generalmente de alta presión, y una vena secundaria en la cual fluye un flujo de aire secundario, generalmente de baja presión.

10 La caja de arrastre está situada preferentemente entre la vena primaria y la vena secundaria, pero también puede estar localizada en la zona del soplador, por ejemplo, alrededor de la vena secundaria o en la zona de turbina, por ejemplo, alrededor de la vena primaria o igualmente en la zona de corazón.

De este modo, según un primer modo de realización, la turbomáquina incluye una zona de ventilador, estando la caja de arrastre de accesorios situada en la zona de ventilador. La zona de ventilador es una zona situada en la proximidad del soplador.

15 Según otro segundo modo de realización, la turbomáquina incluye una zona de turbina, estando la caja de arrastre de accesorios situada en la zona de turbina.

Según un tercer modo de realización, la turbomáquina incluye una zona de núcleo, estando la caja de arrastre de accesorios situada en la zona de núcleo.

Breve descripción de las figuras

20 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción detallada que sigue, con referencia a las figuras adjuntas, que ilustran:

- la figura 1, una vista en perspectiva de una caja de arrastre de accesorios según un modo de realización de la invención;
- la figura 2, una vista desde arriba de la caja de arrastre de accesorios de la figura 1;
- la figura 3, una vista en perspectiva de una caja de arrastre de accesorios según otro modo de realización de la invención;
- la figura 4, una vista de frente de una parte de turbomáquina según un modo de realización de la invención;
- la figura 5, una vista en perspectiva de la parte de turbomáquina de la figura 4.

Para más claridad, los elementos idénticos o similares se marcan por unos signos de referencias idénticos en el conjunto de las figuras.

30 Descripción detallada de al menos un modo de realización

Las figuras 1 y 2 representan una caja de arrastre de accesorios 1 según el modo de realización preferente de la invención. Las figuras 4 y 5 representan esta caja de arrastre integrada en la zona de núcleo de una turbomáquina. Esta caja de arrastre de accesorios 1 incluye un árbol de entrada 2 que está unido a un árbol motor 23 de una turbomáquina de forma que se arrastre en rotación cuando el árbol motor 23 está en rotación. Para ello, el árbol de entrada 2 es solidario con un piñón 26, mientras que el árbol motor 23 es solidario con un piñón 28. El piñón 26 solidario con el árbol de entrada se engrana con el piñón 28 solidario con el árbol motor 23. Los piñones 26 y 28 son preferentemente cónicos de modo que forman una transmisión en ángulo entre la dirección según la cual se extiende el árbol motor y la dirección según la cual se extiende el árbol de entrada.

40 El árbol motor 23 puede ser, en particular, un árbol del cuerpo de alta presión de una turbomáquina. El árbol motor 23 se extiende según un eje denominado "eje motor" 25. El árbol de entrada 2 se extiende según un primer eje de referencia, llamado "eje de entrada" 4 en lo que sigue. El eje de entrada 4 se extiende según una dirección secante a la dirección según la cual se extiende el eje motor 25.

45 La caja de arrastre 1 incluye unos accesorios 10. Estos accesorios pueden ser, por ejemplo, una bomba de carburante, un grupo de lubricación una máquina eléctrica. Permite transmitir el movimiento del árbol de entrada 2 a los accesorios 10.

Para ello, la caja de arrastre 1 incluye un árbol principal 3 que se extiende según un eje de referencia 5. En este documento, los términos "axial" o "longitudinal" se utilizan con referencia a este eje de referencia 5.

50 El árbol principal 3 está unido al árbol de entrada 2 por una caja de transferencia 6, igualmente llamada "transfert gear box" o TGB. Esta caja de transferencia 6 permite efectuar una transmisión en ángulo entre el eje de entrada 4 y el eje de referencia 5 del árbol principal y, de este modo, transmitir el movimiento de rotación del árbol motor al árbol

principal. Esta transmisión en ángulo está realizada por medio de un primer piñón cónico 20 y de una primera rueda dentada cónica 11. El primer piñón cónico 20 y la primera rueda dentada cónica 11 permiten ajustar el ángulo deseado entre el eje de entrada 4 y el eje de referencia 5. En un modo de realización preferente, la primera rueda dentada cónica 11 está ensamblada al árbol principal 3.

- 5 Ventajosamente, una primera transmisión en ángulo se efectúa entre el árbol motor 23 y el árbol de entrada 2 y una segunda transmisión en ángulo se efectúa entre el árbol de entrada 2 y el árbol principal 3. El árbol principal 3 se extiende, por lo tanto, sustancialmente de manera paralela al árbol motor 23.

- 10 La caja de arrastre de accesorios 1 incluye igualmente unos piñones cónicos 8 solidarios con el árbol principal 3. El movimiento de rotación se transmite a los accesorios 10 por medio de ruedas dentadas cónicas 9, unidas a los accesorios 10, que se engranan con los piñones cónicos 8. En una disposición preferente, los piñones cónicos 8 están dispuestos alrededor del árbol principal 3. Los piñones cónicos 8 están dispuestos los unos después de los otros según la dirección longitudinal.

Ventajosamente, al menos un piñón cónico 8 permite arrastrar en rotación simultáneamente dos accesorios. Para hacer esto, dicho piñón cónico se engrana simultáneamente con dos ruedas dentadas 9.

- 15 De este modo, cada piñón cónico 8 permite arrastrar en rotación uno o varios accesorios 10 simultáneamente. El ángulo formado por los accesorios 10 que se engranan sobre un mismo piñón cónico 8 puede elegirse en función del espacio disponible para la caja de arrastre. Cada accesorio 10 se extiende según una dirección secante al eje de referencia 5. Los accesorios 10 forman, de este modo, unas ramas que se difunden alrededor del árbol principal 3.

- 20 De este modo, la caja de arrastre 1 puede incluir uno o varios grupos de accesorios que se extienden radialmente con respecto al eje de referencia, estando estos grupos repartidos según la dirección longitudinal. En un modo particular de realización el árbol principal 3 puede incluir solo un solo piñón cónico 8 y solo un solo grupo de accesorio.

En un diseño particular al menos un extremo 21 del árbol principal 3 puede estar provisto de un accesorio llamado "accesorio distal" 22 cuyo eje de arrastre llamado "eje de arrastre distal" es colineal al eje de referencia 5.

- 25 La figura 3 representa otro modo de realización en el cual el árbol principal 3 incluye un piñón recto 12, que permite arrastrar en rotación un accesorio adicional 14, por medio de un piñón recto 13 se extiende según una dirección paralela al eje de referencia 5. En un diseño particular, estos piñones 12, 13 con ejes paralelos pueden ser helicoidales.

- 30 El hecho de utilizar un árbol principal 3 provisto de piñones cónicos 8 como intermediario para transmitir el movimiento del árbol de entrada a las ruedas dentadas cónicas solidarias con los accesorios permite, por lo tanto, tener más posibilidades de disposición para la caja de arrastre. En efecto, la presencia del árbol principal permite adaptar la forma de la caja de arrastre al espacio disponible para la caja de arrastre en la turbomáquina.

- 35 La figura 4 representa una parte de una turbomáquina que incluye una pared de forma generalmente circular 15 y una pared de forma generalmente de revolución 16. La pared 15 delimita una vena primaria en la cual fluye el flujo primario de la turbomáquina, generalmente el flujo de aire de alta presión. La pared 16 delimita la vena secundaria en la cual fluye el flujo secundario de la turbomáquina, generalmente el flujo de aire de baja presión. La pared 16 rodea la pared 15 de modo que se define un espacio 17 entre estas dos paredes. El ángulo entre los accesorios 10 y la geometría de los piñones 8 y 9 se eligen de forma que la caja de arrastre entre en este espacio 17.

- 40 Naturalmente, la invención no está limitada a los modos de realización descritos con referencia a las figuras y podrían considerarse unas variantes sin salirse del marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Turbomáquina que incluye:
- un árbol motor;
 - una caja de arrastre (1) de accesorios (10) para turbomáquina de aeronave que incluye:
 - 5 ○ un árbol de entrada unido al árbol motor por un engranaje de forma que el árbol de entrada es arrastrado en rotación cuando el árbol motor es arrastrado en rotación, extendiéndose el árbol de entrada según una dirección secante a la del árbol motor;
 - un primer piñón cónico (20) unido al árbol de entrada;
 - 10 ○ - un árbol principal (3) solidario con varios piñones cónicos (8) adecuados para arrastrar en rotación varios accesorios (10) por medio de varias ruedas dentadas cónicas (9), extendiéndose el árbol principal según una dirección paralela a la del árbol motor, extendiéndose los accesorios según una dirección secante a la dirección según la cual se extiende el eje principal
 - una primera rueda dentada cónica (11) que forma una transmisión en ángulo con el primer piñón cónico, estando la primera rueda dentada cónica (11) unida al árbol principal (3),
 - 15 extendiéndose el árbol principal
- según un eje de referencia (5), incluyendo el árbol principal (3) un piñón recto (12) que se engrana con un piñón (13) de un accesorio adicional (14) que se extiende según un eje de arrastre, siendo el eje de arrastre paralelo al eje de referencia (5) del árbol principal (3).
2. Turbomáquina según la reivindicación anterior, en la que el árbol principal se extiende según un eje de referencia (5), incluyendo el árbol principal (3) un extremo distal (21), estando el extremo distal (21) del árbol principal unido a al menos un accesorio distal (22) que se extiende según un eje de arrastre distal, estando el eje de arrastre distal del accesorio distal alineado con el eje de referencia del árbol principal.
3. Turbomáquina según una de las reivindicaciones anteriores, en la que cada piñón cónico (8) rodea el árbol principal (3).
- 25 4. Turbomáquina según una de las reivindicaciones anteriores, que incluye al menos dos piñones cónicos (8), siendo los dos piñones cónicos adecuados para arrastrar en rotación uno o varios accesorios (10) por medio de una o varias ruedas dentadas cónicas (9), disponiéndose los dos piñones cónicos sucesivamente alrededor del árbol principal (3).
- 30 5. Turbomáquina según la reivindicación anterior, que incluye, además, una vena de aire primaria y una vena de aire secundaria, estando la caja de arrastre situada entre la vena primaria y la vena secundaria.
6. Turbomáquina según la reivindicación 3, en la que la turbomáquina incluye una zona de ventilador, estando la caja de arrastre (1) de accesorios situada en la zona de ventilador.
7. Turbomáquina según la reivindicación 3, en la que la turbomáquina incluye una zona de turbina, estando la caja de arrastre (1) de accesorios situada en la zona de turbina.
- 35 8. Turbomáquina según la reivindicación 3, en la que la turbomáquina incluye una zona de núcleo, estando la caja de arrastre (1) de accesorios situada en la zona de núcleo.

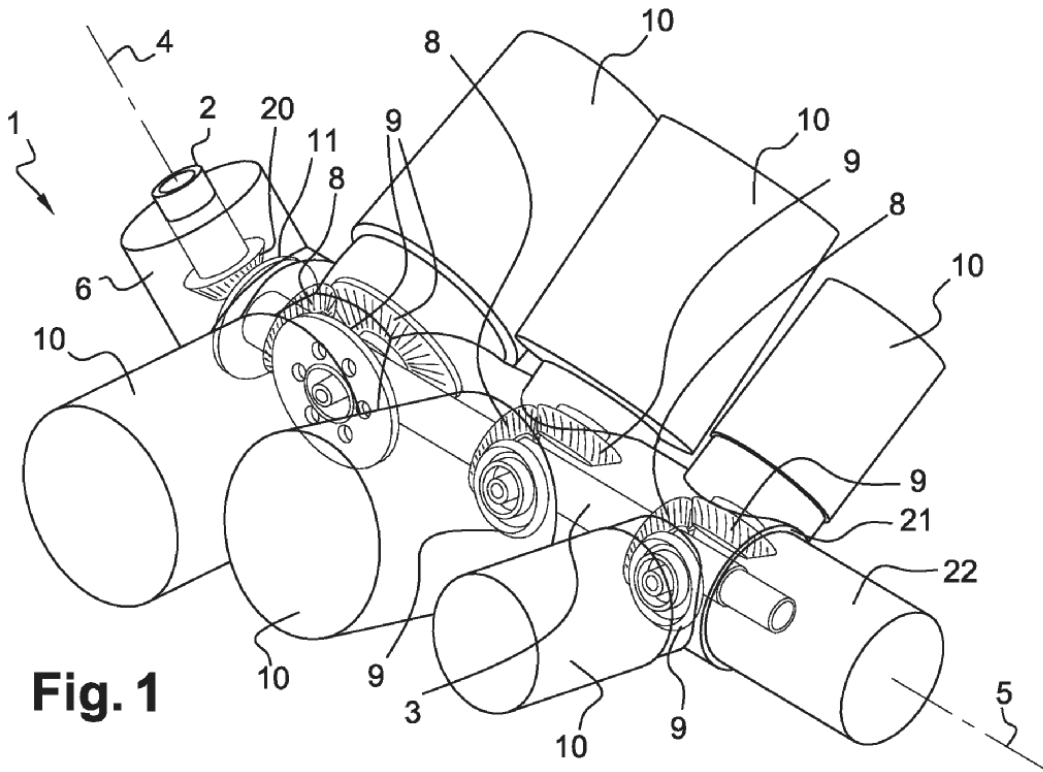


Fig. 1

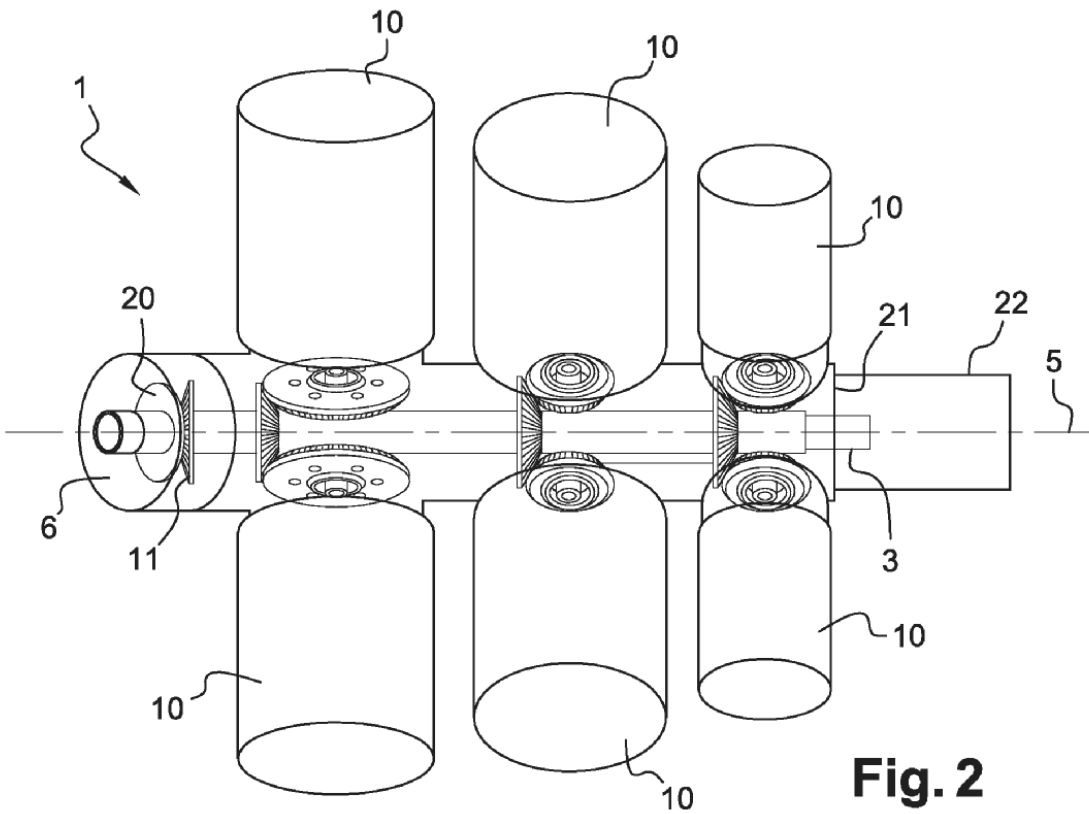


Fig. 2

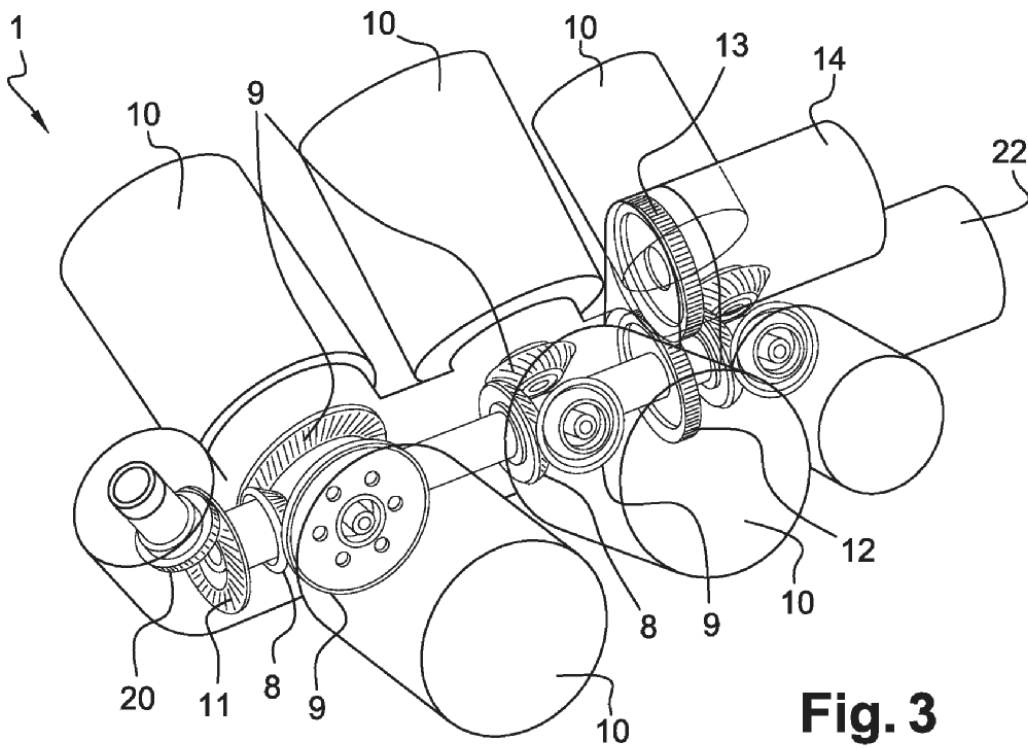


Fig. 3

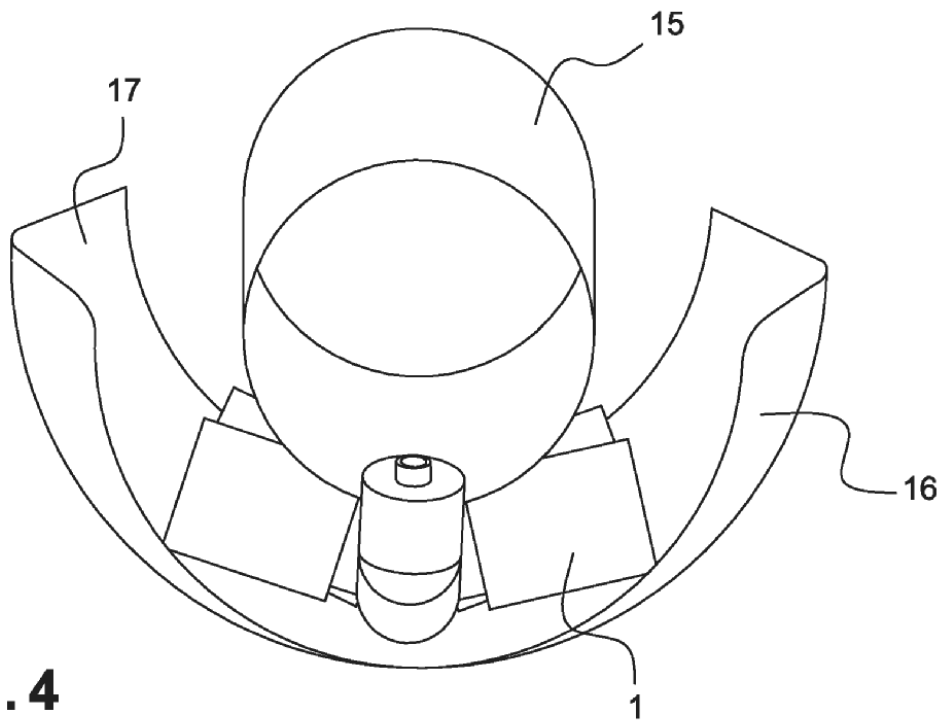


Fig. 4

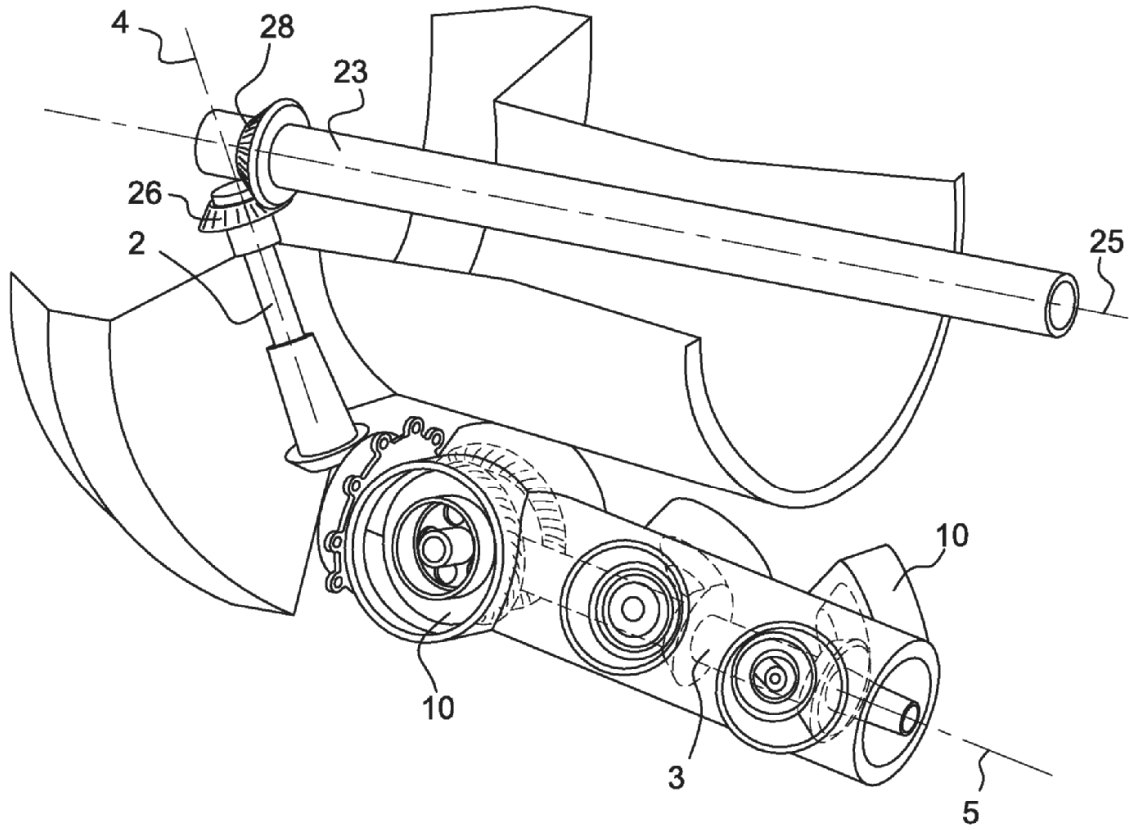


Fig. 5