

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 473**

51 Int. Cl.:

F01D 15/10 (2006.01)

F02C 7/32 (2006.01)

F16H 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2014 PCT/FR2014/051758**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015 WO15004385**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2014 E 14749919 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 3019708**

54 Título: **Estructura compacta de caja de arrastre para turbomáquina de aeronave**

30 Prioridad:

10.07.2013 FR 1356788

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

05.12.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PRUNERA-USACH, STÉPHANE;
BECK, GUILLAUME y
PELTIER, JORDANE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 473 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

Estructura compacta de caja de arrastre para turbomáquina de aeronave

Campo de la técnica y técnica anterior

5 La presente invención se refiere a cadenas de engranajes (o cadenas de arrastre) presentes dentro de las aeronaves.

Estas cadenas de engranajes permiten transmitir energía mecánica entre órganos motores, por ejemplo, un arrancador o un compresor de turbomáquina y órganos esclavos, por ejemplo, equipos de tipo generador eléctrico o bomba hidráulica, o también el propio compresor de turbomáquina en su fase de arranque, cuando recibe el arrastre giratorio del arrancador. La caja de arrastre para equipos, o también AGB (por sus siglas inglesas de "Accessory Gear Box") es un ejemplo particular de cadena de engranajes para el arrastre de equipos. Una estructura de caja de arrastre para equipos de este tipo se encuentra descrita en la solicitud de patente estadounidense US 2012/0006137.

Generalmente, una función multiplicadora o reductora permite adaptar la velocidad de giro del movimiento de entrada a las parámetros específicos de cada órgano motor u órgano esclavo.

15 Por ejemplo, un arrancador incluye dos partes: un órgano móvil, que recibe el nombre de rodete, y un reductor.

No obstante, en ciertos casos específicos, el órgano motor y el órgano esclavo tienen que ser desacoplados. Por ejemplo, la propia función de un arrancador es la de auxiliar el arranque de la turbomáquina. Cuando la turbomáquina alcanza un régimen de giro que interesa, se tiene que desembragar el arrancador.

20 La invención pretende proponer una estructura compacta que integre una función multiplicadora o reductora y que sea desembragable, con el fin de limitar el espacio ocupado por la cadena de arrastre y/o por los equipos.

El documento WO 98/50715 A1 describe un dispositivo conforme a un preámbulo de la reivindicación independiente.

Explicación de la invención

25 Así, la invención trata de una cadena de arrastre para aeronave, por ejemplo, una cadena de arrastre de equipos para turbomáquina, que comprende una pluralidad de piñones principales que engranan unos con otros, incluyendo un primer piñón principal una pared delimitadora de un volumen interior, habiéndose arbitrado un dentado exterior en una superficie exterior de la pared, engranando el dentado exterior con al menos un segundo piñón principal, integrándose dentro del volumen interior un sistema de engranajes diferenciado de la pluralidad de piñones principales, estando conjuntamente configurados el primer piñón principal y el sistema de engranajes para constituirse en multiplicador o reductor y para encargarse de una transferencia de energía mecánica entre un órgano motor y un órgano esclavo, estando dicho sistema de engranajes montado, por mediación de un órgano de desacoplamiento, sobre la pared.

30 También trata la invención, por ejemplo, de una cadena de arrastre para aeronave, por ejemplo, una cadena de arrastre de equipos para turbomáquina, comprendiendo la cadena de arrastre una pluralidad de piñones que engranan unos con otros, incluyendo la cadena de arrastre, asimismo, una segunda pluralidad de piñones en configuración de sistema de engranajes, así como un órgano de desacoplamiento, estando unidas la primera pluralidad de piñones y la segunda pluralidad de piñones por mediación del órgano de desacoplamiento, incluyendo un primer piñón de la primera pluralidad de piñones una pared delimitadora de un volumen interior, habiéndose arbitrado un dentado exterior en una superficie exterior de la pared, engranando el dentado exterior con al menos un segundo piñón de la primera pluralidad de piñones, integrándose dentro del volumen interior el sistema de engranajes, estando conjuntamente configurados el primer piñón y el sistema de engranajes para constituirse en multiplicador o reductor y para encargarse de una transferencia de energía mecánica entre un órgano motor y un órgano esclavo, estando dicho sistema de engranajes montado, por mediación de un órgano de desacoplamiento, sobre la pared.

35 Dicho sistema de engranajes incluye un órgano en configuración de corona, al menos dos piñones satélite, un órgano en configuración de portasatélites y un dentado solar, habiéndose arbitrado el dentado solar sobre un primer árbol unido al órgano motor o al órgano esclavo, habiéndose arbitrado un dentado interior en una superficie interior del órgano en configuración de corona, engranando los piñones satélite con el dentado interior y con el dentado solar.

45 Y el órgano en configuración de corona incluye una llanta en la cual hay practicada una pista interior del órgano de desacoplamiento, siendo fijo el órgano en configuración de portasatélites con relación a una armazón de la aeronave.

Alternativamente, el órgano en configuración de corona incluye una pared anular fija con relación a una armazón de la aeronave, incluyendo el órgano en configuración de portasatélites una llanta en la cual hay practicada una pista

interior del órgano de desacoplamiento.

De este modo, la invención permite integrar y asociar una estructura de multiplicador (y/o de reductor) y un órgano de desacoplamiento de un órgano motor o esclavo de aeronave dentro del volumen interior de un piñón de cadena de engranajes de aeronave, en vez de dentro del volumen interior del propio órgano motor o esclavo. Esto permite una reducción del volumen de este equipo y de la masa que se encuentra en voladizo. De ello resulta ventajosamente, por una parte, una disminución de las tensiones sobre las bridas de soporte de este órgano y, por otra, una optimización del volumen interno del módulo dentro del cual monta la cadena de engranajes. Adicionalmente, esta integración se lleva a cabo dentro del volumen delimitado por el piñón, sin aumento del volumen de la cadena de arrastre.

5 En el caso específico de una AGB, la disminución del volumen de los equipos facilita la integración del mismo dentro de la turbomáquina.

Adicionalmente, el órgano de desacoplamiento permite que un órgano motor o esclavo tan solo funcione bajo ciertas condiciones de giro a la entrada de movimiento y a la salida de movimiento. Por ejemplo, un arrancador de turbomáquina de aeronave cuyo multiplicador se integra dentro de un piñón de la manera anteriormente descrita podrá funcionar tan solo, ventajosamente, en el arranque de la turbomáquina.

15 De acuerdo con una característica ventajosa, una entrada de movimiento hacia el primer piñón principal se lleva a cabo por el dentado exterior.

Alternativamente, una entrada de movimiento hacia el piñón principal se lleva a cabo por el primer árbol.

20 De acuerdo con una característica ventajosa, el órgano de desacoplamiento está configurado para permitir un desacoplo en giro del sistema de engranajes y del primer piñón principal cuando la velocidad de giro del primer piñón principal es superior a la velocidad de giro del órgano en configuración de corona, o por desencaje debido a la fuerza centrífuga cuando la velocidad de giro del piñón alcanza un valor definido.

De acuerdo con una forma particular de realización, el órgano de desacoplamiento incluye un dispositivo de rueda libre.

25 En una forma particular de realización, los piñones satélite del sistema de engranajes tienen cada uno de ellos un primer y un segundo dentado de diámetros diferentes.

Un dentado doble de este tipo ofrece ventajosamente un margen considerable de relaciones de transmisión en una ocupación mínima de espacio.

30 En una forma particular de realización, dicho primer piñón principal incluye un segundo árbol que es coaxial con el primer árbol.

Así, la invención permite ventajosamente posicionar uno frente al otro dos equipos que giran a muy diferentes velocidades en función del dimensionamiento del piñón, por una parte, y del multiplicador, por otra.

En una configuración particular, el primer piñón principal forma parte de un par cónico.

Es posible, por ejemplo, que el primer piñón principal de una AGB sea el piñón más cercano al árbol de compresor.

35 La cadena de arrastre antes descrita está destinada, por ejemplo, a un dispositivo de arrastre de tipo AGB, PGB (Power Gearbox), RGB (Reduction Gearbox), RAT (Ram Air Turbine) o APU (Auxiliary Power Unit).

Asimismo, la invención puede tratar de una caja de arrastre para equipos que incluye una cadena de arrastre tal y como se ha descrito anteriormente.

40 La invención puede tratar aún de una caja de arrastre para hélice que incluye una cadena de arrastre tal y como se ha descrito anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

Seguidamente se describirán, a título de ejemplos no limitativos, formas de realización de la invención haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

45 las figuras 1A y 1B son sendas vistas en perspectiva que muestran, por una parte, un piñón que presenta un alojamiento interno y, por otra, un dispositivo que combina este piñón, un órgano de desacoplamiento y un multiplicador integrado en el alojamiento interno (estando el multiplicador y el órgano de desacoplamiento esquematizados, en el presente caso, mediante un bloque);

las figuras 2A y 2B son esquemas cinemáticos que ilustran sendas posibilidades de integración del piñón de las figuras 1A y 1B en diferentes cadenas de engranajes a semejanza de dos AGB, no habiéndose representado el

multiplicador y el órgano de desacoplamiento;

la figura 3 es una sección en perspectiva que detalla una primera forma de realización del dispositivo de la figura 1B y que muestra el multiplicador integrado dentro del alojamiento interno del piñón por mediación del órgano de desacoplamiento;

- 5 la figura 4 es un esquema cinemático que ilustra las interacciones entre los elementos del dispositivo de la figura 3; y
la figura 5 es un esquema cinemático que ilustra las interacciones entre los elementos de una segunda forma de realización del dispositivo de la figura 1B.

Explicación detallada de formas particulares de realización

La figura 1A ilustra un piñón 10 de forma de conjunto en embudo y de orientación longitudinal X.

- 10 El piñón 10 incluye una llanta anular 21a, un velo 22, una caña 23 y un dentado exterior 24.

La llanta 21a y la caña 23 son cilíndricas, coaxiales y de sección circular, siendo el diámetro de la caña 23 inferior al diámetro de la llanta 21a. La caña 23 es, en el presente caso, un árbol hueco. Alternativamente, la caña 23 es un árbol macizo.

- 15 El velo 22, en el presente caso, es de forma troncocónica. El velo 22 está vinculado por un primer borde circular 22a a un borde extremo de la llanta 21a y, por un segundo borde circular 22b, de diámetro inferior al primer borde 22a, a un borde extremo de la caña 23. Como variante no representada, el velo 22 es plano. El velo 22 también puede incluir aberturas en una parte de su superficie.

La llanta 21a y el velo 22 delimitan conjuntamente un alojamiento interno 12.

La caña 23 se extiende del velo 22 a la parte opuesta del alojamiento interno 12.

- 20 El dentado exterior 24 se extiende radialmente de la llanta 21a hacia el exterior. El dentado 24 incluye, en el presente caso, dientes rectos. En una variante no representada, este dentado es helicoidal o de otro tipo.

La figura 1B ilustra un dispositivo mecánico 9 en el cual, dentro del alojamiento interno 12 del piñón 10 antes descrito, se hallan montados un multiplicador 11a y un órgano de desacoplamiento 11b. En la figura 1B, el multiplicador 11a y el órgano de desacoplamiento 11b se representan en forma simplificada, mediante un semicilindro.

- 25 En el dispositivo 9 detallado en las figuras 3 y 4, el multiplicador 11a incluye una corona 30, piñones satélite 40 (o satélites), un portasatélites 41 y un árbol 42.

La corona 30 incluye una llanta anular 21b y un dentado interior 25. La llanta 21b es de sección circular. El dentado 25 se extiende radialmente sobre la cara interna de la llanta 21b. El dentado 25 incluye, en el presente caso, dientes rectos. En una variante no representada, este dentado es helicoidal o de otro tipo.

- 30 Los satélites 40 son, en el presente caso, piñones de doble dentado recto 49a y 49b. Más exactamente, los satélites 40 incluyen dos dentados externos diferenciados, siendo uno 49a, en el presente caso, de diámetro superior al otro 49b. Los satélites 40 son, en el presente caso, en número de cuatro. Como variante no representada, los dentados 49a y 49b son helicoidales o de otro tipo, y/o el número de piñones satélite 40 es distinto de cuatro, por ejemplo, dos o tres.

En el presente caso, el dentado 49b está engranado con el dentado 25 de la corona 30.

En la forma de realización representada, el portasatélites 41 incluye dos carcasas 41a y 41b y cuatro árboles 44.

- 40 La primera carcasa 41a, la más alejada del velo 22, incluye una pared 43a, una porción cilíndrica 45a, una porción troncocónica 47 y una brida 48. La pared 43a es una valona plana. La porción cilíndrica 45a parte longitudinalmente desde la pared 43a, en la parte opuesta a la caña 23. La porción troncocónica 47 discurre estrechándose en prolongación de la porción cilíndrica 45a. Finalmente, la brida 48 del portasatélites 41 se halla dispuesta en el extremo distal de la porción troncocónica 47, transversalmente a la orientación longitudinal X. La brida 48 se encarga de mantener en posición el portasatélites 41 con respecto a una armadura fija, por ejemplo, una de las cajas de arrastre 4a o 4b.

- 45 La segunda carcasa 41b, la más cercana al velo 22, incluye una pared 43b y una porción cilíndrica 45b. La pared 43b es una valona plana. Como variante, las paredes 43a y/o 43b tienen formas diferentes de la representada. Por ejemplo, una u otra pueden incluir agujeros o ser diferentes de un elemento plano. La porción cilíndrica 45b parte longitudinalmente desde la pared 43b, en dirección a la caña 23.

Dos cojinetes 46b, en el presente caso, rodamientos de rodillos, se encargan de una unión mecánica en sentido de

giro entre la llanta 21b de la corona 30 y las porciones cilíndricas 45a y 45b.

Las paredes 43a y 43b son paralelas entre sí. Estas paredes 43a y 43b soportan conjuntamente los árboles 44 sobre los cuales, con facultad de movimiento giratorio, van montados los piñones satélite 40.

5 El árbol 42 presenta un dentado recto 50 en un extremo alojado en el portasatélites 41. En una versión no representada, este dentado es helicoidal o de otro tipo. Este dentado 50 está engranado con el dentado 49a de cada uno de los cuatro satélites 40. El árbol 42 se ha previsto, en el presente caso, coaxial con la caña 23 y la llanta 21a.

El órgano de desacoplamiento 11b incluye, en el presente caso, un dispositivo de rueda libre 51 y dos cojinetes 46a, en el presente caso, rodamientos de bolas.

10 El dispositivo de rueda libre 51 y los dos rodamientos 46a están intercalados entre la llanta 21a del piñón 10 y la llanta 21b de la corona 30, estando dispuesto el dispositivo de rueda libre 51 entre los dos rodamientos 46a.

En las figuras 3 y 4, el dispositivo de rueda libre 51 se representa en forma simplificada, mediante un bloque anular. De una manera general, el dispositivo de rueda libre 51 incluye dos pistas anulares. La pista exterior se ha arbitrado en la llanta 21a o en un anillo diferenciado montado en la llanta 21a. La pista interior se ha arbitrado en la llanta 21b o en un anillo diferenciado montado alrededor de la llanta 21b.

15 En el caso particular y no limitativo de un arrancador de turbomáquina de aeronave, en el arranque de la aeronave, la potencia va, en primer lugar, de una turbina del arrancador hacia el motor de la aeronave, por mediación de una AGB. El dispositivo de rueda libre 51 queda introducido, ya que el par se transmite desde la corona 30 hacia el piñón principal 10. Una vez arrancado el motor, el dispositivo de rueda libre 51 permite desacoplar giratoriamente la corona 30 y el piñón 10:

- 20
- cuando el sentido de transmisión del par se invierte hasta que el par sea transmitido del motor de la aeronave al arrancador, o bien
 - por desencaje debido a la fuerza centrífuga cuando la velocidad de giro del piñón 10 alcanza un valor definido.

25 Tal como aparece en las figuras 2A y 2B, el piñón 10 puede estar integrado de maneras diferentes en una cadena de engranajes (o cadena cinemática).

30 En la figura 2A, el piñón 10 está montado en una primera cadena cinemática 5 de una caja de arrastre 4a. Más exactamente, el piñón 10 está engranado aguas arriba en 24a con una rueda dentada 13 y aguas abajo 24b con una rueda dentada 14. Por el término aguas arriba, se comprende que la rueda dentada 13 es, en el seno de la cadena cinemática 5, la más cercana a un árbol de compresor desde el cual se toma un movimiento mecánico. Así, la movilización en giro de la rueda dentada 13 arrastra el piñón 10 y la rueda dentada 14 montados aguas abajo.

En la figura 2B, el piñón 10 está montado en una segunda cadena cinemática 6 de una caja de arrastre 4b. En el presente caso, el piñón 10 está engranado en 24c con una rueda dentada 15 y está montado en el final de la cadena cinemática 6.

35 Como variante, la entrada de movimiento a la caja de arrastre 4a desde el árbol de compresor se lleva a cabo por el piñón 10, es decir, el piñón 10 aporta la potencia a las cadenas de engranajes 5 ó 6 que respectivamente incluyen los piñones 13 y 14 (figura 2A) o 15 (figura 2B).

Los ejemplos de las figuras 2A y 2B no son limitativos y el piñón 10 puede montarse en diferentes ubicaciones en una cadena cinemática o también en una cadena cinemática distinta de las representadas en las figuras 2A y 2B.

40 Como variante no representada, el piñón forma parte de un par cónico, y el dentado exterior está conformado, por ejemplo, sobre una llanta cónica o troncocónica.

El piñón 10 puede quedar mantenido en posición con respecto a una armadura fija de la aeronave mediante una brida montada sobre la caña 23 por mediación de un cojinete, por ejemplo un rodamiento de rodillos o un cojinete liso (no estando representados, en el presente caso, la armadura fija, la brida y el cojinete).

45 El dispositivo 9 representado en las figuras 3 y 4 se puede utilizar lo mismo como multiplicador que como reductor, según que la parte aguas arriba del arrastre se encuentre por el lado de la caña 23, del dentado 24 o del árbol 42.

50 El multiplicador 11a se materializa, en el presente caso, en forma de un tren planetario doble (es decir, que incluye satélites 40 de dos dentados 49a y 49b) en el que la corona 30 es el planetario exterior por intermedio del dentado interior 25 y en el que el dentado 50 dispuesto sobre el árbol 42 desempeña la función de planetario interior móvil (o solar), estando el portasatélites 41 fijado a una armadura fija. La utilización de satélites de doble dentado permite realizar un margen de relaciones de transmisión mayor que con piñones simples. No obstante, la invención también cubre la puesta en práctica de piñones satélite en forma de piñones simples, es decir, teniendo un mismo dentado

engranado a la vez con la corona y el dentado 50 del árbol 42.

La invención permite ventajosamente, por otro lado, posicionar uno frente al otro dos órganos que giran a muy diferentes velocidades, estando conectado uno giratoriamente con el árbol 42, el otro, con la caña 23 o con un árbol unido a la caña 23.

- 5 El dispositivo 209 esquematizado en la figura 5 es una alternativa al dispositivo 9 descrito con referencia a las figuras 3 y 4. Las partes comunes a los dispositivos 9 y 209 llevan las mismas referencias y no se describen nuevamente.

El dispositivo 209 incluye un piñón 210, una corona 241 y una pared 243.

- 10 La pared 243 determina un portasatélites sobre el cual van montados los árboles 44 y, por tanto, los piñones satélite 40. La pared 243 presenta una llanta 421b en la que se ha arbitrado una pista interior del dispositivo de rueda libre 51.

La corona 241 presenta una porción anular 221b coaxial con la llanta 21a del piñón 210. Esta porción anular 221b es portadora de un dentado interior 225 que engrana con los dentados 49. La corona 241 está fijada, en el presente caso, a una armadura de la caja de arrastre fija, por intermedio de una brida 48.

- 15 El dispositivo 209 representado en la figura 5 se materializa en forma de un tren epicicloidal simple, en el que el piñón 210 desempeña la función de portasatélites móvil por mediación del sistema de rueda libre 51.

- 20 Con referencia a las figuras 2A y 2B, las cadenas de engranajes 5 y 6 se han descrito montadas dentro de una caja de arrastre para equipos 4a o 4b (o AGB). Alternativamente, una caja de arrastre para hélice ("PGB" o "Propeller Gearbox") incluye una cadena de engranajes tal como 5 ó 6. En este caso, por ejemplo, la entrada de par se lleva a cabo por la caña 23, la hélice se halla montada sobre el árbol 42 y, por mediación del dentado 24, se alimentan unos equipos. Todavía alternativamente, una unidad de potencia auxiliar (en inglés "APU" o "Auxiliary Power Unit") o módulo de turbina eólica de reserva (en inglés "RAT" o "Ram Air Turbine") incluyen una cadena de engranajes 5 ó 6 y le proporcionan un par.

- 25 Se hace constar que la invención no se limita a los arrancadores de aeronaves, sino que puede aplicarse en cualquier dispositivo mecánico que ponga en práctica un piñón y un dispositivo multiplicador o reductor y que precise de un desacoplamiento entre estos dos elementos bajo ciertas condiciones de giro.

REIVINDICACIONES

1. Cadena de arrastre para aeronave que comprende una pluralidad de piñones principales (10; 13, 14; 15) que engranan unos con otros, incluyendo un primer piñón principal (10) una pared (21a, 22) delimitadora de un volumen interior (12), habiéndose arbitrado un dentado exterior (24) en una superficie exterior de la pared (21a, 22),
5 engranando el dentado exterior (24) con al menos un segundo piñón principal (13, 14; 15), integrándose dentro del volumen interior (12) un sistema de engranajes (11a), estando conjuntamente configurados el primer piñón principal (10) y el sistema de engranajes (11a) para constituirse en multiplicador o reductor y para encargarse de una transferencia de energía mecánica entre un órgano motor y un órgano esclavo; en la que el sistema de engranajes (11a) incluye un órgano en configuración de corona (30; 241), al menos dos piñones satélite (40), un órgano en configuración de portasatélites (41; 243) y un dentado solar (50), habiéndose arbitrado el dentado solar (50) sobre un primer árbol (42) unido al órgano motor o al órgano esclavo, habiéndose arbitrado un dentado interior (25; 225) en una superficie interior del órgano en configuración de corona (30; 241), engranando los piñones satélite (40) con el dentado interior (25; 225) y con el dentado solar (50); caracterizada por que dicho sistema de engranajes (11a) está montado, por mediación de un órgano de desacoplamiento (11b), sobre la pared (21a, 22); y, bien el órgano en configuración de corona (30) incluye una llanta (21b) en la cual hay practicada una pista interior del órgano de desacoplamiento (11b), y el órgano en configuración de portasatélites (41) es fijo con relación a una armazón de la aeronave, o bien el órgano en configuración de corona (241) incluye una pared anular (221b) fija con relación a una armazón de la aeronave, y el órgano en configuración de portasatélites (243) incluye una llanta (421b) en la cual hay practicada una pista interior del órgano de desacoplamiento (11b).
10
- 20 2. Cadena de arrastre según la anterior reivindicación, llevándose a cabo una entrada de movimiento hacia el primer piñón principal (10) por el dentado exterior (24).
3. Cadena de arrastre según la reivindicación 1, llevándose a cabo una entrada de movimiento hacia el piñón principal (10) por el primer árbol (42).
- 25 4. Cadena de arrastre según la reivindicación 1, estando configurado el órgano de desacoplamiento (11b) para permitir un desacoplo en giro del sistema de engranajes (11a) y del primer piñón principal (10) cuando la velocidad de giro del primer piñón principal (10) es superior a la velocidad de giro del órgano en configuración de corona (30), o por desenganche debido a la fuerza centrífuga cuando la velocidad de giro del piñón (10) alcanza un valor definido.
- 30 5. Cadena de arrastre según la anterior reivindicación, incluyendo el órgano de desacoplamiento (11b) un dispositivo de rueda libre (51).
6. Cadena de arrastre según una de las reivindicaciones 1 a 3, teniendo los piñones satélite (40) del sistema de engranajes (11a), cada uno de ellos, un primer (49a) y un segundo dentado (49b) de diámetros diferentes.
7. Cadena de arrastre según la reivindicación 4, incluyendo dicho primer piñón principal un segundo árbol (23) que es coaxial con el primer árbol (42).
- 35 8. Cadena de arrastre según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, formando parte el primer piñón principal (10) de un par cónico.
9. Cadena de arrastre según una de las reivindicaciones 1 a 8, destinada para un dispositivo de arrastre de tipo AGB, PGB, RGB, RAT o APU.
- 40 10. Caja de arrastre para equipos (de tipo AGB) que incluye una cadena de arrastre según una de las reivindicaciones 1 a 8.
11. Caja de arrastre para hélice (de tipo PGB) que incluye una cadena de arrastre según una de las reivindicaciones 1 a 8.

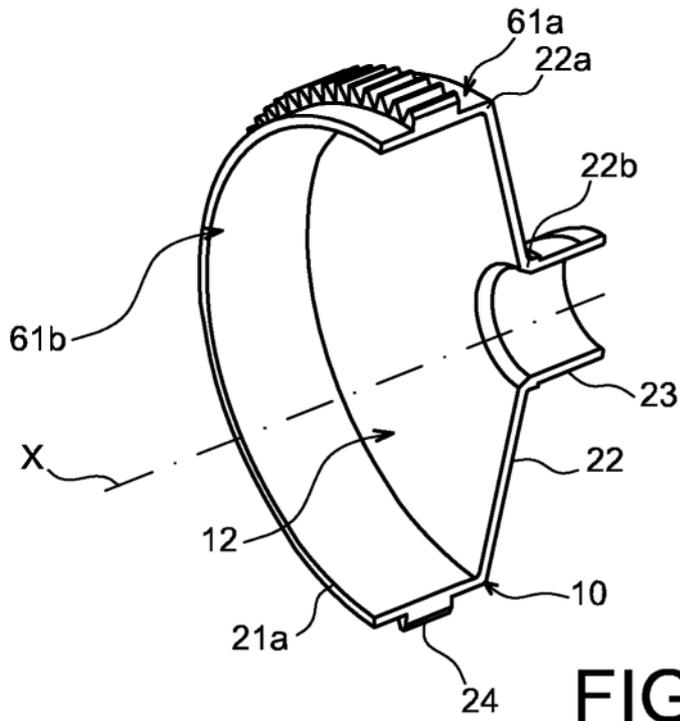


FIG. 1A

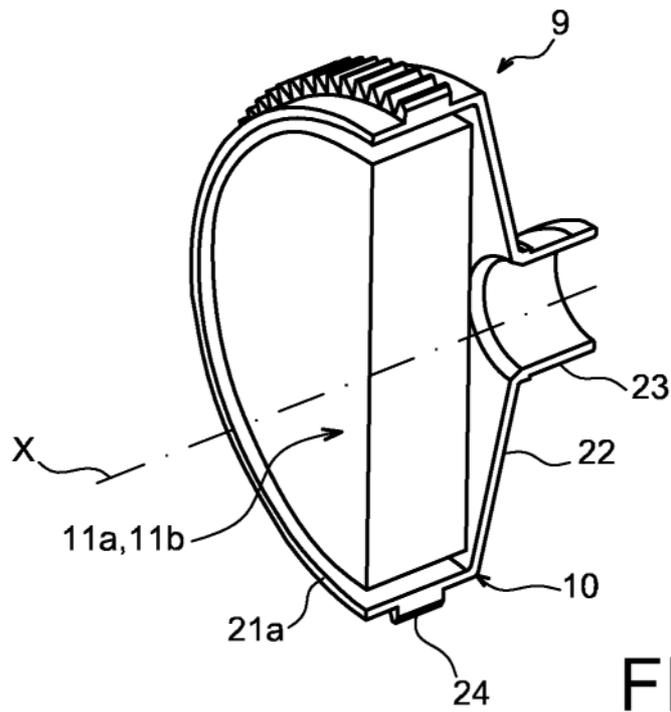


FIG. 1B

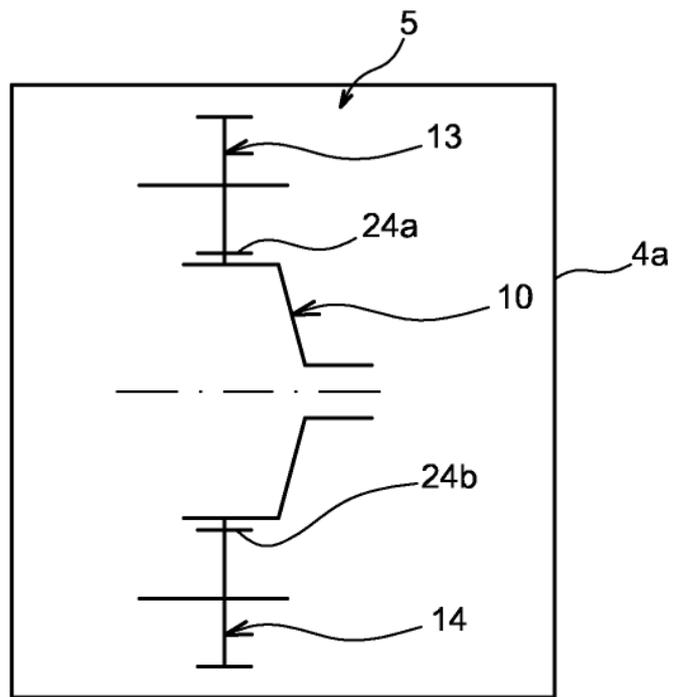


FIG. 2A

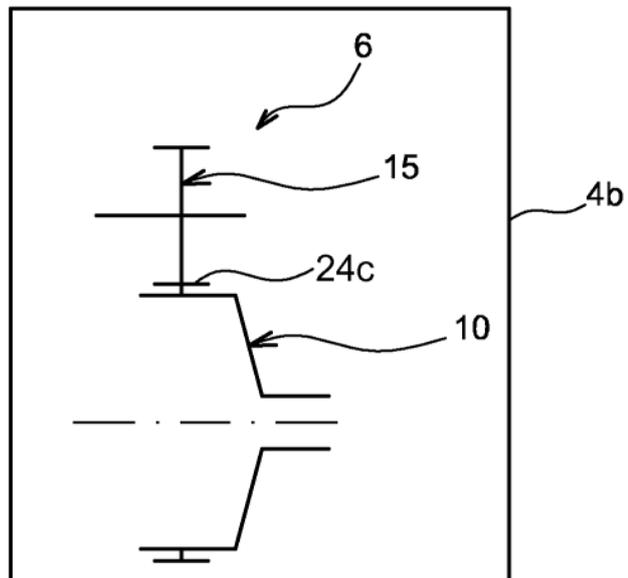


FIG. 2B

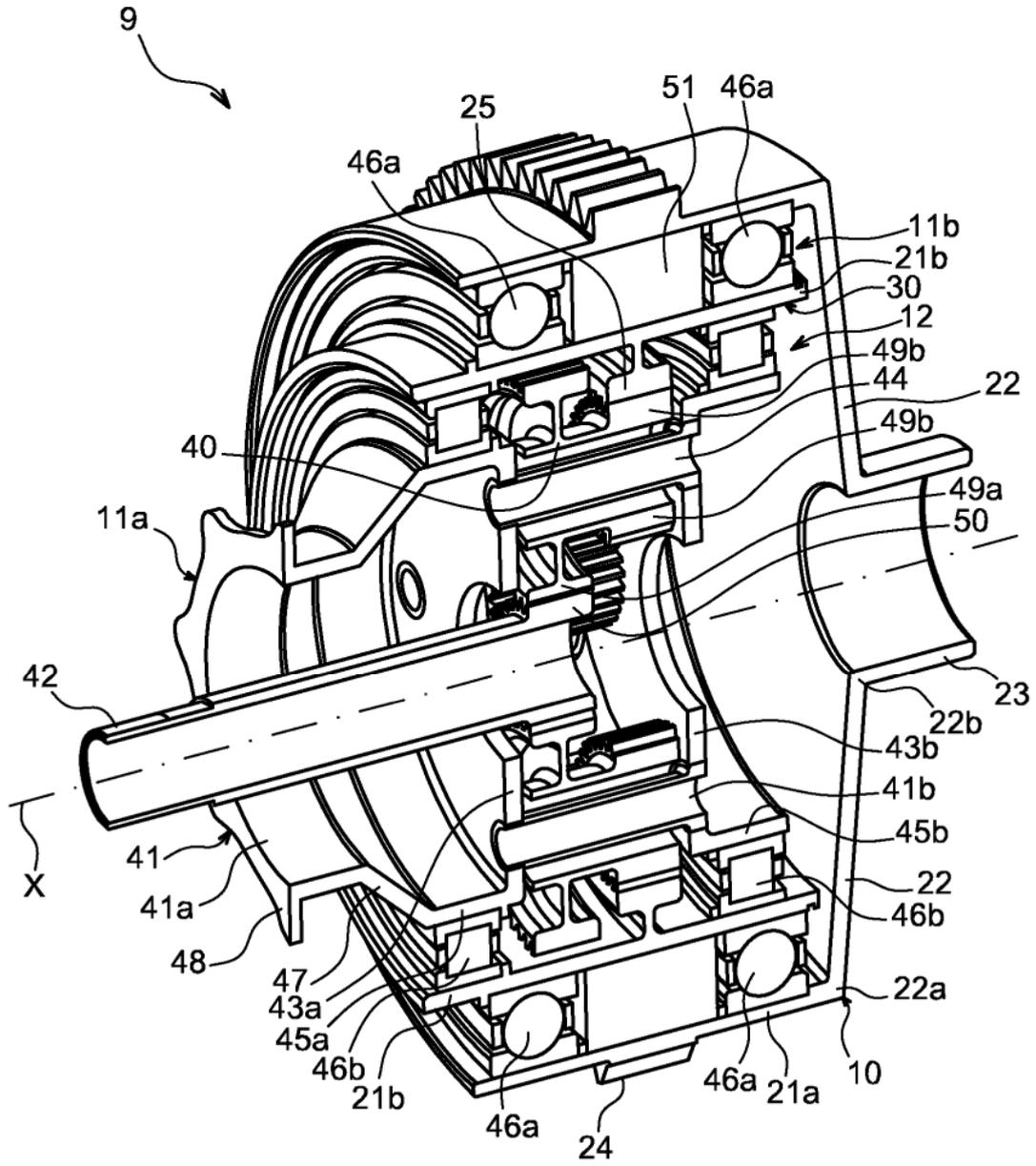


FIG. 3

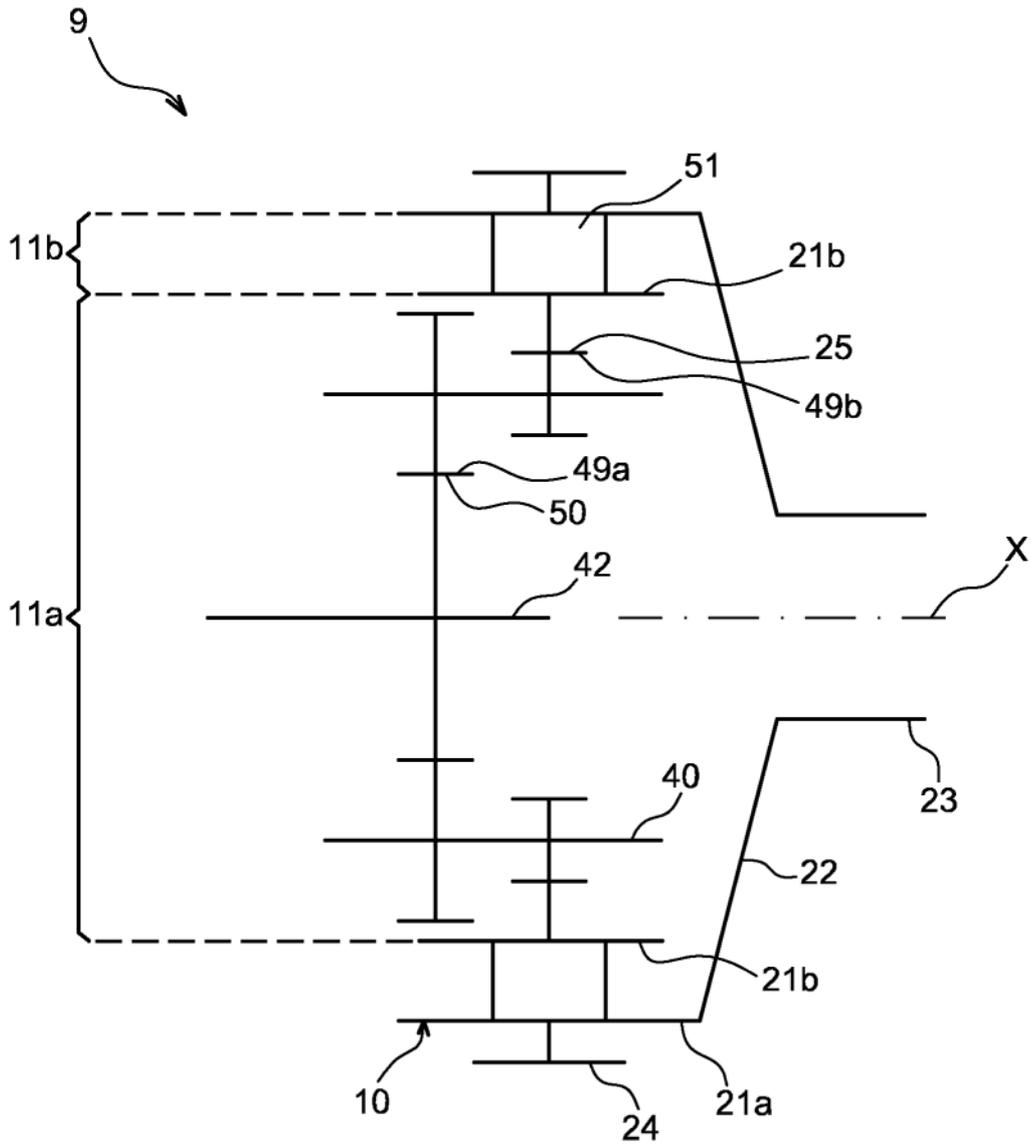


FIG. 4

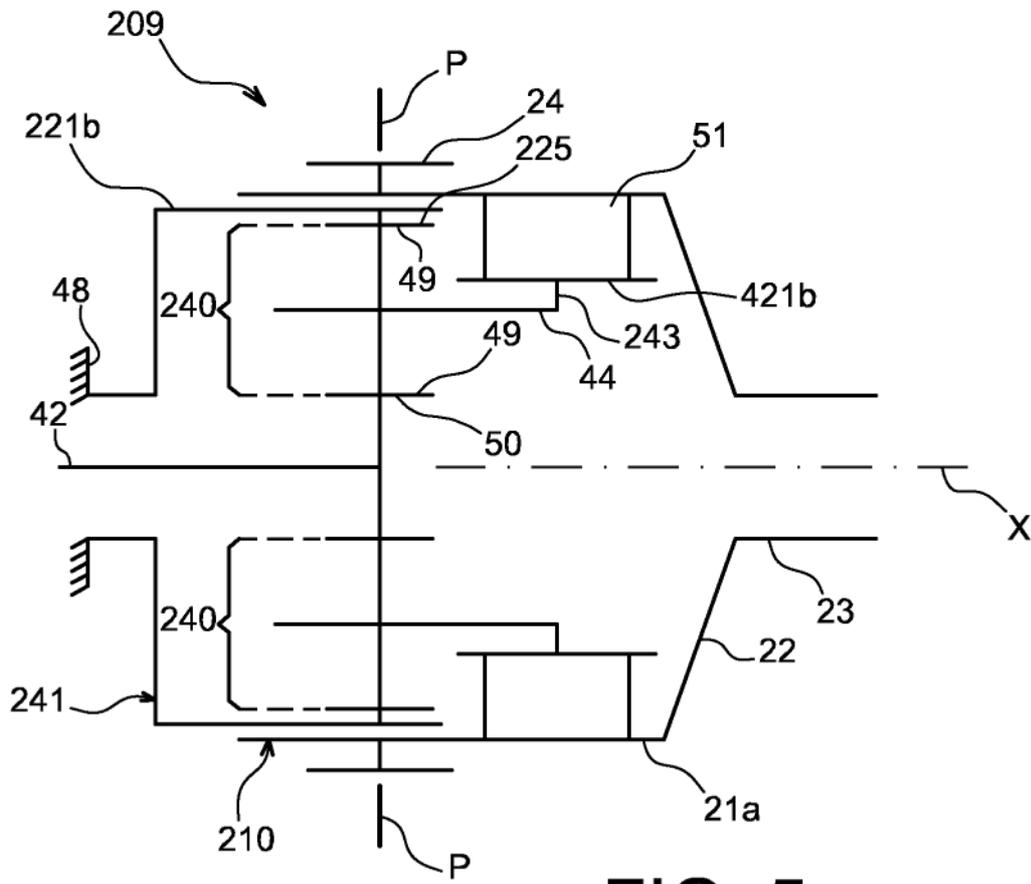


FIG. 5