

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 977**

51 Int. Cl.:

B23P 19/04	(2006.01) <i>H02K 7/00</i>	(2006.01)
B23P 11/00	(2006.01)	
F03D 80/50	(2006.01)	
F03D 15/00	(2006.01)	
F03D 15/10	(2006.01)	
F16D 1/08	(2006.01)	
B25B 27/06	(2006.01)	
F16H 57/00	(2012.01)	
H02K 15/00	(2006.01)	
H02K 7/18	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2010 E 10178466 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 2301710**

54 Título: **Procedimiento y sistema para desacoplar un acoplamiento retráctil en un aerogenerador**

30 Prioridad:

25.09.2009 US 566952

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

19.06.2020

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)
1 River Road
Schenectady, NY 12345, US**

72 Inventor/es:

OHL, JR., RICHARD ARLAND

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 767 977 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

Procedimiento y sistema para desacoplar un acoplamiento retráctil en un aerogenerador

5 La presente invención se refiere, en general, a un procedimiento y sistema relacionado para desacoplar un acoplamiento retráctil y, más particularmente, para retirar un acoplamiento retráctil utilizado para acoplar un eje principal a un multiplicador de un aerogenerador. Los acoplamientos retráctiles (también conocidos como "discos retráctiles") se utilizan ampliamente en trenes de transmisión para acoplar un eje giratorio a otro componente, tal como un multiplicador. El documento US 2008/0296424 muestra cómo se desacopla una conexión de disco retráctil de un muñón de accionamiento por medio de un cilindro hidráulico. En muchos diseños de aerogeneradores convencionales se utiliza un acoplamiento retráctil para sujetar el eje de transmisión principal ("eje de baja velocidad") al multiplicador. Este acoplamiento puede ser bastante grande, con un peso del orden de aproximadamente 907 kg/2000 lbs, y distintos procedimientos de mantenimiento requieren la extracción del acoplamiento retráctil. Por ejemplo, la inspección o sustitución de la junta del eje de baja velocidad (también denominada "junta frontal") en el multiplicador sólo puede lograrse con la extracción del acoplamiento retráctil.

Los aerogeneradores modernos pueden ser bastante grandes, con muchos diseños que tienen un rotor con una altura superior a 100 metros, y el mantenimiento de estos aerogeneradores a menudo requiere el uso de una grúa de configuración grande para reparar/reemplazar componentes en la góndola del aerogenerador. La extracción del acoplamiento retráctil del eje de accionamiento principal es un ejemplo de un procedimiento que, hasta la fecha, generalmente requiere una grúa. Los requisitos logísticos, tiempo de inactividad del aerogenerador, y costes asociados a este procedimiento de mantenimiento pueden ser enormes.

La energía eólica se considera una de las fuentes de energía más limpias y respetuosas con el medio ambiente actualmente disponibles, y los aerogeneradores han ganado una mayor atención a este respecto. Sin embargo, la economía de coste/beneficio de la energía eólica es una consideración constante. El coste de producir la energía, incluyendo el mantenimiento de los aerogeneradores, no puede superar los beneficios. En este sentido, la industria se beneficiaría de mejoras o avances en el funcionamiento y el mantenimiento de los aerogeneradores que reducirían los requisitos (y costes y cargas logísticas asociados) para una grúa en el sitio en el desempeño del trabajo de mantenimiento o reparación de los aerogeneradores.

Varios aspectos y ventajas de la invención se expondrán en parte en la siguiente descripción, o pueden entenderse fácilmente a partir de la descripción, o pueden derivarse al poner en práctica la invención.

35 La presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

Diversas características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas. Los dibujos adjuntos, que se incorporan y forman parte de esta memoria, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar ciertos principios de la invención.

Se describirán ahora diversos aspectos y realizaciones de la presente invención en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

45 La figura 1 es una vista en perspectiva de un aerogenerador convencional.
 La figura 2 es una vista en perspectiva de una realización de un sistema de acuerdo con aspectos de la invención configurado para la extracción de un acoplamiento retráctil de un multiplicador de un aerogenerador;
 La figura 3 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un sistema de acuerdo con aspectos de la invención configurado para una posterior reconexión de un acoplamiento retráctil en un multiplicador de un aerogenerador;
 Las figuras 4 a 6 son vistas secuenciales de funcionamiento de un proceso para retirar un acoplamiento retráctil de un multiplicador de un aerogenerador de acuerdo con un aspecto de la invención; y,
 Las figuras 7 a 9 son vistas secuenciales de funcionamiento de un proceso para la posterior conexión de un acoplamiento retráctil en un multiplicador de un aerogenerador.

55 Se hará referencia en detalle ahora a unas realizaciones de la invención, uno o más ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos. Cada ejemplo se da a modo de explicación de la invención, y no como una limitación de la invención. De hecho, será evidente para los expertos en la materia que pueden realizarse diversas modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas como parte de una realización, pueden utilizarse con otra realización para producir todavía otra realización. Por lo tanto, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5 La figura 1 ilustra un aerogenerador 10 de configuración convencional. El aerogenerador 10 incluye una torre 12 con una góndola 14 montada sobre la misma. Una pluralidad de palas 16 están montadas en un buje de rotor 18, el cual, a su vez, está conectado a una brida principal 20 que hace girar un eje de rotor principal 22. El eje de rotor principal 22 está acoplado a un multiplicador 30 a través de un acoplamiento retráctil 32, que genera un encaje a compresión entre un casquillo 31 (figuras 4C y 5A) en el multiplicador 30 y el eje 22. El multiplicador 30 está conectado a un generador 15 a través de un eje de alta velocidad (no mostrado). Las palas 16 convierten la fuerza motriz del viento en energía mecánica rotacional a través del eje 22 y el multiplicador 30 para generar electricidad con el generador 15.

10 La figura 2 ilustra componentes de un aerogenerador soportado por una bancada 28. Tal como se ha descrito, la bancada 28 y los componentes del generador pueden alojarse dentro de una góndola 14 (figura 1). Brevemente, el eje del rotor principal 22 está soportado por un cojinete 24 respecto a la bancada 28. Una brida principal 20 está unida al eje 22 en el extremo delantero del mismo y está conectada a un buje de rotor 18 del aerogenerador 10 (figura 1). El extremo opuesto del eje de rotor principal 22 está acoplado a un multiplicador 30 a través de un acoplamiento retráctil 32. En la realización ilustrada, el acoplamiento retráctil 32 es un acoplamiento de doble anillo convencional que puede ser accionado hidráulicamente. Una serie de pernos de cabeza 34 (que pueden incluir tornillos de elevación) se encuentran situados alrededor de una cara frontal del acoplamiento retráctil 32 y se utilizan para la instalación y el accionamiento del acoplamiento retráctil 32. Los expertos en la materia conocen bien el funcionamiento de los acoplamientos retráctiles 32 y no es necesaria una explicación detallada del mismo para los propósitos de la presente descripción.

15 Cualquier número de otros componentes relacionados con el tren de transmisión del aerogenerador o el funcionamiento del aerogenerador pueden estar configurados en la bancada 28, por ejemplo, accionadores de viraje 26, equipos de control, refrigeradores, y similares. La vista en perspectiva de la figura 2 se da únicamente con fines ilustrativos, y las realizaciones de la invención no se limitan a ningún tipo particular de tren de transmisión u otra configuración del equipo dentro de una góndola u otra estructura.

20 Todavía con referencia a la figura 2, se dispone un sistema 35 de acuerdo con aspectos de la invención para retirar el acoplamiento retráctil 32 de un componente de un tren de transmisión, tal como el multiplicador 30. El sistema 35 incluye una placa de reacción 36 que se encuentra erguida desde alrededor del eje 22 en una posición que está axialmente desplazada desde la cara frontal del acoplamiento retráctil 32. La placa de reacción 36 está anclada respecto a la bancada 28 en posiciones de anclaje 38 por cualquier medio convencional de modo que la placa de reacción 36 queda fijada axialmente en posición relativa al acoplamiento retráctil 32. La placa de reacción 36 puede formarse a partir de una pluralidad de elementos de estructura individuales que están unidos mecánicamente entre sí por cualquier medio convencional. La placa de reacción 36 incluye una sección más avanzada 41 que se extiende parcialmente alrededor de la circunferencia del eje 22 y está anclada a la bancada 28 en unos puntos de anclaje 38, y una placa frontal 40 que se extiende completamente alrededor del eje 22. La placa frontal 40 puede conectarse a la sección delantera 41 por cualquier medio convencional.

30 Entre la placa de reacción 36 y el acoplamiento retráctil 32 hay dispuestos una pluralidad de dispositivos de elevación 42. En la realización ilustrada, los dispositivos de elevación 42 están separados de manera igual alrededor de la circunferencia del eje 22 y tienen un primer extremo (no visible en la figura 2) acoplado contra la placa frontal 40, y un extremo de acoplamiento opuesto 46 configurado en un acoplamiento de tracción con el acoplamiento retráctil 32.

35 El primer extremo de los dispositivos de elevación 42 puede estar conectado rígidamente a la placa frontal 40.

40 La placa frontal 40 puede estar dispuesta en secciones con los dispositivos de elevación 42 unidos rígidamente a la misma. Por ejemplo, la placa frontal 40 puede disponerse en tres secciones circunferenciales, con un dispositivo de elevación 42 unido a cada sección. Las secciones pueden montarse entonces alrededor de la circunferencia del eje 22 de modo que los tres dispositivos de elevación 42 queden separados de manera igual alrededor del eje 22.

45 Los extremos de acoplamiento 46 de los dispositivos de elevación 42 pueden configurarse en el acoplamiento de tracción con el acoplamiento retráctil 32 de varias maneras. Por ejemplo, el extremo de acoplamiento 46 de los dispositivos de elevación 42 incluye un gancho 48. Este gancho 48 se acopla a unas argollas 50 que sustituyen a los pernos de cabeza 34 en el acoplamiento retráctil 32. En otras palabras, puede retirarse una pluralidad de pernos de cabeza separados circunferencialmente de manera igual 34 del acoplamiento retráctil 32 y roscarse las argollas 50 en el acoplamiento retráctil 32 en lugar de los pernos de cabeza 34. El extremo de acoplamiento 46 de los dispositivos de elevación 42 puede incluir un elemento roscado que se rosque directamente en los orificios roscados de el cara del acoplamiento retráctil 32. Debe apreciarse que, en este sentido, puede utilizarse cualquier tipo de configuración de acoplamiento de tracción para acoplar mecánicamente el extremo de acoplamiento 46 de los dispositivos de elevación 42 con el acoplamiento retráctil 32. También debe apreciarse que la configuración de acoplamiento de la argolla 50 y el gancho 48 que se ilustra en la figura 2 puede invertirse de modo que los ganchos

48 se rosquen en orificios en el acoplamiento retráctil 32, y las argollas 50 estén configuradas en los extremos del acoplamiento 46 de los dispositivos de elevación 42.

El sistema 35 también puede incluir un elemento de cuña 54 que esté dispuesto en el eje 22 en una posición axial entre el acoplamiento retráctil 32 y la placa de reacción 36. Este elemento de cuña 54 puede estar realizado en cualquier material rígido adecuado que presente una forma o propiedad física para ajustarse a la circunferencia del eje 22. En una realización particular, el elemento de cuña 54 puede ser de naturaleza modular al estar formado a partir de una pluralidad de piezas de material compuesto adecuadas que se monten por lo menos parcialmente alrededor de la sección circunferencial superior del eje 22. El elemento de cuña 54 debe tener suficiente rigidez y resistencia para soportar completamente el peso del acoplamiento retráctil 32 en el eje 22. Tal como se describe con mayor detalle a continuación, una vez que se ha retirado el acoplamiento retráctil 32 del multiplicador 30, se tira axialmente del acoplamiento 32 sobre el elemento de cuña 54 a una posición de apoyo sobre el eje 22. El elemento de cuña 54 tiene un grosor radial tal que el acoplamiento retráctil 32 se mantiene alineado concéntrico con el multiplicador 30 (casquillo 31) mientras se encuentra en posición de apoyo sobre el elemento de cuña 54 (y el eje 22). En caso de que el eje 22 presente un contorno circunferencial escalonado, el elemento de cuña 54 tendría un perfil escalonado de forma correspondiente de modo que el acoplamiento retráctil 32 se mantenga alineado concéntrico respecto al casquillo del multiplicador 31.

El sistema 35 no está limitado a ningún tipo particular de dispositivo de elevación 42. En una realización particular, los dispositivos de elevación 42 pueden ser gatos hidráulicos portátiles a los que se suministre fluido hidráulico a presión desde una fuente adecuada. Por ejemplo, en la realización en la que el sistema 35 se utiliza dentro de una góndola de un aerogenerador 14, puede introducirse, para este fin, una bomba hidráulica portátil, un depósito, y un colector en la góndola 14. Deseablemente, los gatos hidráulicos individuales 44 se suministran desde un colector múltiple común para asegurar que los gatos estén presurizados de manera igual.

Es deseable que los dispositivos de elevación 42 sean reversibles en una dirección operativa de modo que puedan utilizarse los mismos dispositivos de elevación 42 para volver a unir posteriormente el acoplamiento retráctil 32, tal como se describe con mayor detalle a continuación.

Las figuras 4 a 6 son vistas secuenciales de funcionamiento del sistema 35 que se utiliza para retirar el acoplamiento retráctil 32 de un multiplicador de un aerogenerador 30. La figura 4 ilustra la preparación inicial de los componentes del tren de engranajes. En particular, algunos de los pernos de cabeza 34 en el acoplamiento retráctil 32 se han retirado y se han reemplazado por argollas 50. Además, el elemento de cuña 54 se ha montado alrededor de por lo menos una parte de la circunferencia del eje del rotor principal 22. Debe apreciarse que no es necesario montar el elemento de cuña 54 completamente alrededor del eje 22. El elemento de cuña 54 se utiliza para soportar el acoplamiento retráctil 32 en un eje 22 alineado concéntricamente con el casquillo del multiplicador 31 y, a este fin, sólo necesita extenderse parcialmente alrededor del eje 22, por ejemplo, aproximadamente a la mitad del eje 22.

La figura 5 ilustra el sistema 35 después de que la placa de reacción 36 se ha montado y anclado axialmente en posición respecto al acoplamiento retráctil 32 en los puntos de anclaje 38. Los dispositivos de elevación (gatos hidráulicos 44 en esta realización) se encuentran separados de manera igual alrededor de la placa frontal 40 y los ganchos 48 en el extremo de acoplamiento 46 de los gatos hidráulicos 44 están acoplados a las argollas 50. En esta etapa, el acoplamiento retráctil 32 se ha liberado de su estado retenido por medios convencionales. Los gatos hidráulicos 44 se accionan después para aplicar una fuerza de tracción sobre el acoplamiento retráctil 32 en la dirección de las flechas indicadas en la figura 5. Se tira de manera controlable del acoplamiento retráctil 32 desde el casquillo del multiplicador 31 a una posición de apoyo sobre la cuña 54 (y eje 22) tal como se ilustra en la figura 6. El acoplamiento retráctil 32 puede permanecer en esta posición mientras se realiza cualquier tipo de procedimiento de mantenimiento en el multiplicador 30.

Una vez que se han completado los procedimientos de mantenimiento en el multiplicador 30, el acoplamiento retráctil 32 puede volver a unirse utilizando el sistema 35. Este proceso se ilustra conceptualmente en las vistas secuenciales de las figuras 7 a 9. Los dispositivos de elevación (gatos hidráulicos 44 en esta realización) están configurados en un acoplamiento por empuje en el extremo de acoplamiento 46 con el acoplamiento retráctil 32 y se invierten en la dirección indicada por las flechas en la figura 7. El acoplamiento retráctil 32 se mantiene alineado concéntrico respecto al casquillo del multiplicador 31 y, por lo tanto, puede ser empujado mecánicamente hacia el casquillo 31 por la acción de los gatos hidráulicos 44, tal como se ilustra en la figura 8. En esta etapa, el acoplamiento retráctil 32 puede accionarse a su configuración retenido por medios convencionales, y el sistema 35 puede retirarse de los componentes del tren de transmisión, tal como se representa en la figura 9.

La figura 3 es similar a la vista de la figura 2 pero ilustra un tipo particular de configuración de acoplamiento por empuje en los extremos 46 de los dispositivos de elevación 42 que puede ser útil para volver a unir el acoplamiento retráctil 32 en el procedimiento ilustrado en las figuras 7 a 9. Los ganchos 48 se han retirado de los extremos de acoplamiento 46 y se ha sustituido, por lo tanto, una placa de empuje 52. Además, las argollas 50 se han retirado del

acoplamiento retráctil 32 y se han sustituido por los pernos de cabeza 34 o tornillos de elevación correspondientes. Las placas de empuje 52 simplemente se acoplan contra los pernos de cabeza 34 y empujan axialmente el acoplamiento retráctil 32 para que se acople al multiplicador 30. Sin embargo, debe apreciarse que puede utilizarse para este fin cualquier otra forma de configuración de acoplamiento de empuje entre los dispositivos de elevación 42 y la cara frontal del acoplamiento retráctil 32.

Los aspectos de la presente descripción también abarcan un procedimiento para retirar un acoplamiento retráctil de acuerdo con ciertos aspectos descritos anteriormente. El procedimiento incluye, por ejemplo, levantar una placa de reacción alrededor del eje en una posición desplazada del acoplamiento retráctil y anclar la placa de reacción axialmente en posición respecto al eje. Entre la placa de reacción y el acoplamiento retráctil hay dispuestos una pluralidad de dispositivos de elevación, y se encuentran separados de manera igual alrededor del eje. Los dispositivos de elevación tienen un primer extremo que está acoplado contra la placa de reacción, y un segundo extremo opuesto que se encuentra en una configuración de acoplamiento de tracción con el acoplamiento retráctil. El acoplamiento retráctil se libera de su estado retenido y los dispositivos de elevación se accionan para aplicar una fuerza de tracción sobre el acoplamiento retráctil. El acoplamiento retráctil se extrae del componente del tren de transmisión y se mueve axialmente a lo largo del eje hasta una posición de apoyo sobre el eje.

El procedimiento también puede incluir disponer un elemento de cuña alrededor de por lo menos una parte de la circunferencia del eje en una posición axial entre el acoplamiento retráctil y la placa de reacción. Se tira del acoplamiento retráctil sobre el elemento de cuña en su posición de apoyo sobre el eje. El elemento de cuña está construido para que presente un grosor radial de modo que el acoplamiento retráctil se mantenga en alineado concéntrico con el componente del tren de transmisión en su posición de apoyo sobre el elemento de cuña.

El procedimiento puede incluir, además, levantar la placa de reacción alrededor del eje de accionamiento principal a partir de una pluralidad de elementos de estructura individuales. Este procedimiento puede ser particularmente útil al poner en práctica el procedimiento dentro de una góndola relativamente reducida de un aerogenerador, en el que los componentes individuales de la placa de reacción tendrían que introducirse en la góndola del aerogenerador y después levantarse.

El procedimiento puede incluir, además, mover el acoplamiento retráctil desde su posición de apoyo sobre el eje nuevamente a una posición operativa en el componente del tren de transmisión invirtiendo la dirección de los dispositivos de elevación y moviendo el acoplamiento retráctil axialmente a lo largo del eje a su posición operativa final. En esta etapa, el acoplamiento retráctil puede accionarse a su estado retenido y cualquier dispositivo utilizado en el procedimiento puede retirarse de los componentes del tren de transmisión.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para desacoplar un acoplamiento retráctil (32) que sujeta un eje (22) a un componente de un tren de transmisión (30) en un aerogenerador (10), que comprende:
- 5 levantar una placa de reacción (36) alrededor del eje (22) en una posición desplazada axialmente del acoplamiento retráctil (32), estando dicha placa de reacción (36) erguida alrededor del eje (22) y anclada respecto a una bancada (28) del aerogenerador en unas posiciones de anclaje (38);
- 10 disponer una pluralidad de dispositivos de elevación (42) entre la placa de reacción (36) y el acoplamiento retráctil (32), estando separados circunferencialmente los dispositivos de elevación (42) alrededor del eje (22) y presentando un primer extremo acoplado contra la placa de reacción (36) y un segundo extremo opuesto (46) en una configuración de acoplamiento de tracción con el acoplamiento retráctil (32);
- 15 liberar el acoplamiento retráctil (32) de su estado retenido; y
- activar los dispositivos de elevación (42) para ejercer una fuerza de tracción sobre el acoplamiento retráctil (32), en el que el acoplamiento retráctil (32) se retira del componente del tren de accionamiento axialmente a lo largo del eje (22) hacia una posición de apoyo sobre el eje.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende, además, disponer un elemento de cuña (54) alrededor de por lo menos una parte de la circunferencia del eje (22) axialmente entre el acoplamiento retráctil (32) y la placa de reacción (36), y tirar del acoplamiento retráctil (32) sobre el elemento de cuña (54) en su posición de apoyo sobre el eje (22).
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el elemento de cuña (54) presenta un grosor radial tal que el acoplamiento retráctil (32) se mantiene alineado concéntrico con el componente del tren de transmisión (30) en su posición de apoyo sobre el elemento de cuña.
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que el eje (22) es el eje principal de un aerogenerador (10) y el componente del tren de transmisión es un multiplicador (30), estando anclada la placa de reacción (36) a la bancada (28) en una góndola de un aerogenerador (14).
- 30 5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el segundo extremo (46) de los dispositivos de elevación (42) se sujetan al acoplamiento retráctil (32) en una configuración de acoplamiento por tracción sustituyendo una pluralidad de pernos (34) en una cara extrema del acoplamiento retráctil (32) por primeros componentes roscados (48, 50) de un dispositivo de acoplamiento de gancho que se acopla a un segundo componente complementario (50,48) del dispositivo de acoplamiento de gancho configurado en el segundo extremo de los dispositivos de elevación (42).
- 35 6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que comprende, además, mover el acoplamiento retráctil (32) desde su posición de apoyo sobre el eje (22) nuevamente a su posición para sujetar el eje al componente del tren de transmisión (30) invirtiendo la dirección de los dispositivos de elevación (42) y mover el acoplamiento retráctil (32) axialmente a lo largo del eje (22) a una posición operativa en el componente del tren de transmisión (30), y posteriormente activar el acoplamiento retráctil (32) a un estado retenido.
- 40 7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que el acoplamiento retráctil (32) se desacopla para realizar un procedimiento de mantenimiento en una junta frontal de un multiplicador de un aerogenerador (30), estando conectado el multiplicador a un eje de accionamiento (22) con el acoplamiento retráctil (32).
- 45 8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende disponer una placa de reacción (36) que incluye una sección más avanzada (41) que se extiende parcialmente alrededor de una circunferencia del eje (22).
- 50 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que comprende, además, disponer una placa frontal (40) que se extiende completamente alrededor del eje (22).
- 55 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que la placa frontal (40) está conectada a la sección delantera (41).
- 60 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, caracterizado por el hecho de que comprende disponer la placa frontal (40) en secciones.

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que comprende disponer la placa frontal (40) en secciones con los dispositivos de elevación (42) unidos rígidamente a la misma.

5 13. Sistema (35) para desacoplar un acoplamiento retráctil (32) que sujeta un eje (22) a un componente de un tren de transmisión (30) en un aerogenerador (10) de acuerdo con el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho sistema:

10 una placa de reacción (36) erguida alrededor de dicho eje (22) en una posición desplazada de dicho acoplamiento retráctil (32), estando dicha placa de reacción (36) erguida alrededor del eje (22) y anclada respecto a una bancada (28) del aerogenerador en unas posiciones de anclaje (38); y
15 una pluralidad de dispositivos de elevación (42) dispuestos operativamente entre dicha placa de reacción (36) y dicho acoplamiento retráctil (32), estando separados de manera igual dichos dispositivos de elevación (42) circunferencialmente alrededor de dicho eje (22) y presentando un primer extremo acoplado contra dicha placa de reacción (36) y un segundo extremo opuesto (46) sujeto mecánicamente en una configuración de acoplamiento de tracción a dicho acoplamiento retráctil (32).

20 14. Sistema (35) de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por el hecho de que comprende, además, un elemento de cuña (54) dispuesto circunferencialmente alrededor de por lo menos una parte de dicho eje (22) en una posición axial entre dicho acoplamiento retráctil (32) y dicha placa de reacción (36), presentando dicho elemento de cuña (54) un grosor radial tal que dicho acoplamiento retráctil se mantiene alineado concéntrico con dicho componente del tren de transmisión (30) en una posición del citado acoplamiento retráctil (32) de apoyo sobre dicho eje (22).

25 15. Sistema (35) de acuerdo con la reivindicación 13 o la reivindicación 14, caracterizado por el hecho de que dicho eje (22) es un eje de transmisión principal y dicho componente del tren de transmisión es un multiplicador, estando anclada dicha placa de reacción (36) a la bancada (28) en una góndola de un aerogenerador (14).

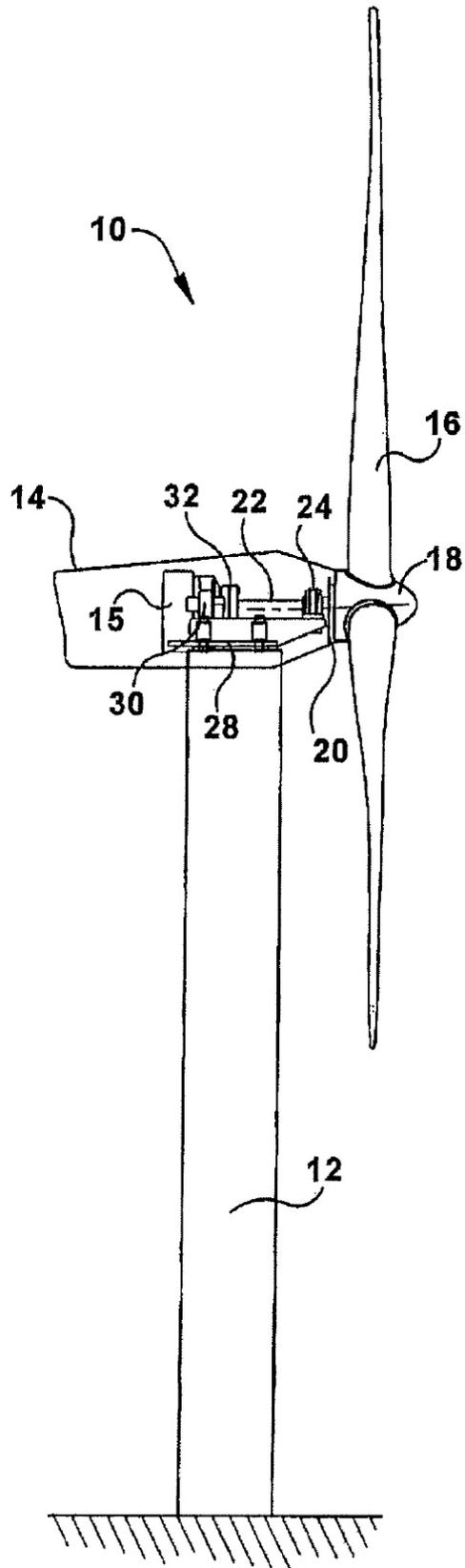


Fig. 1
(Estado de la técnica)

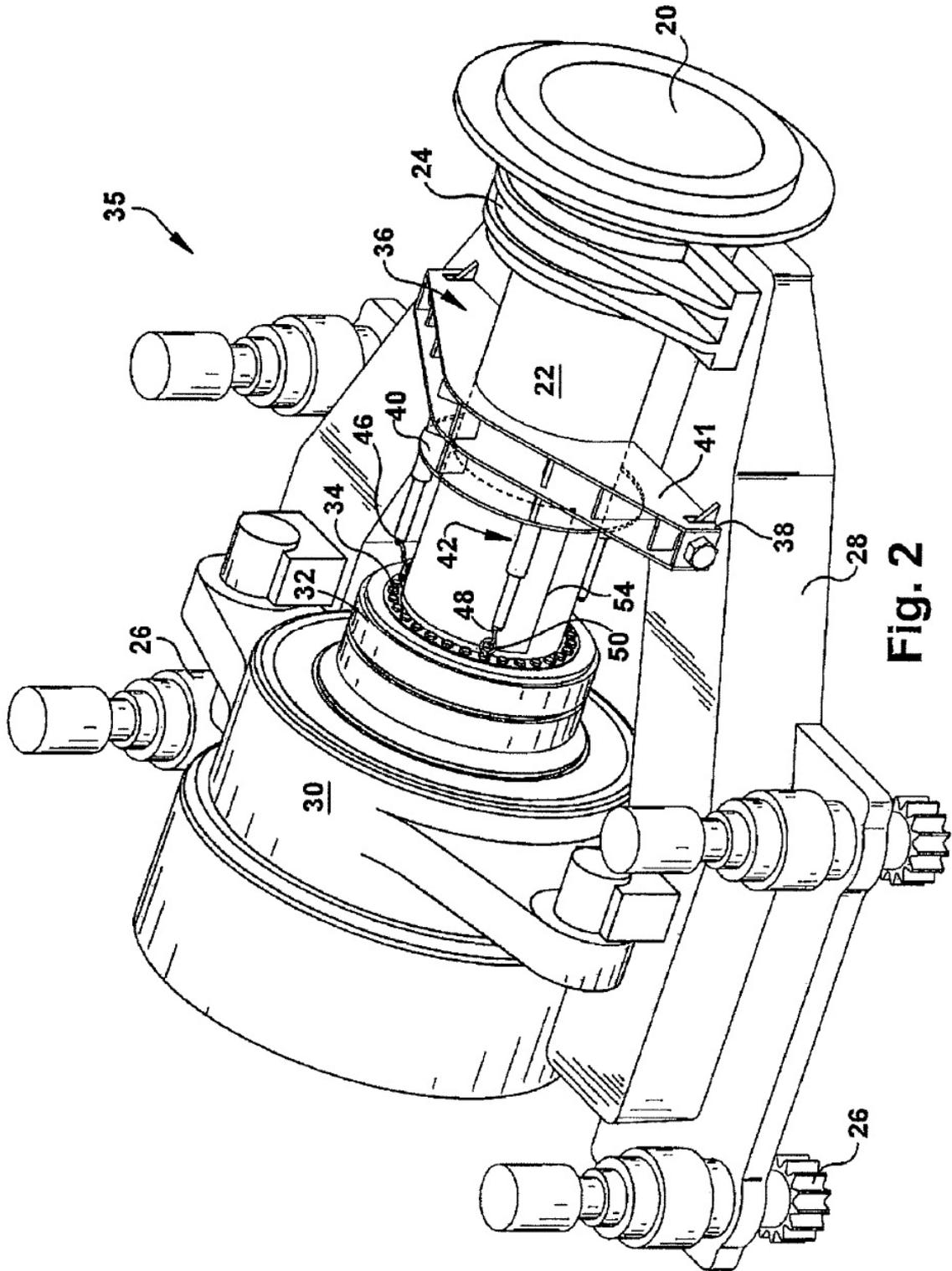


Fig. 2

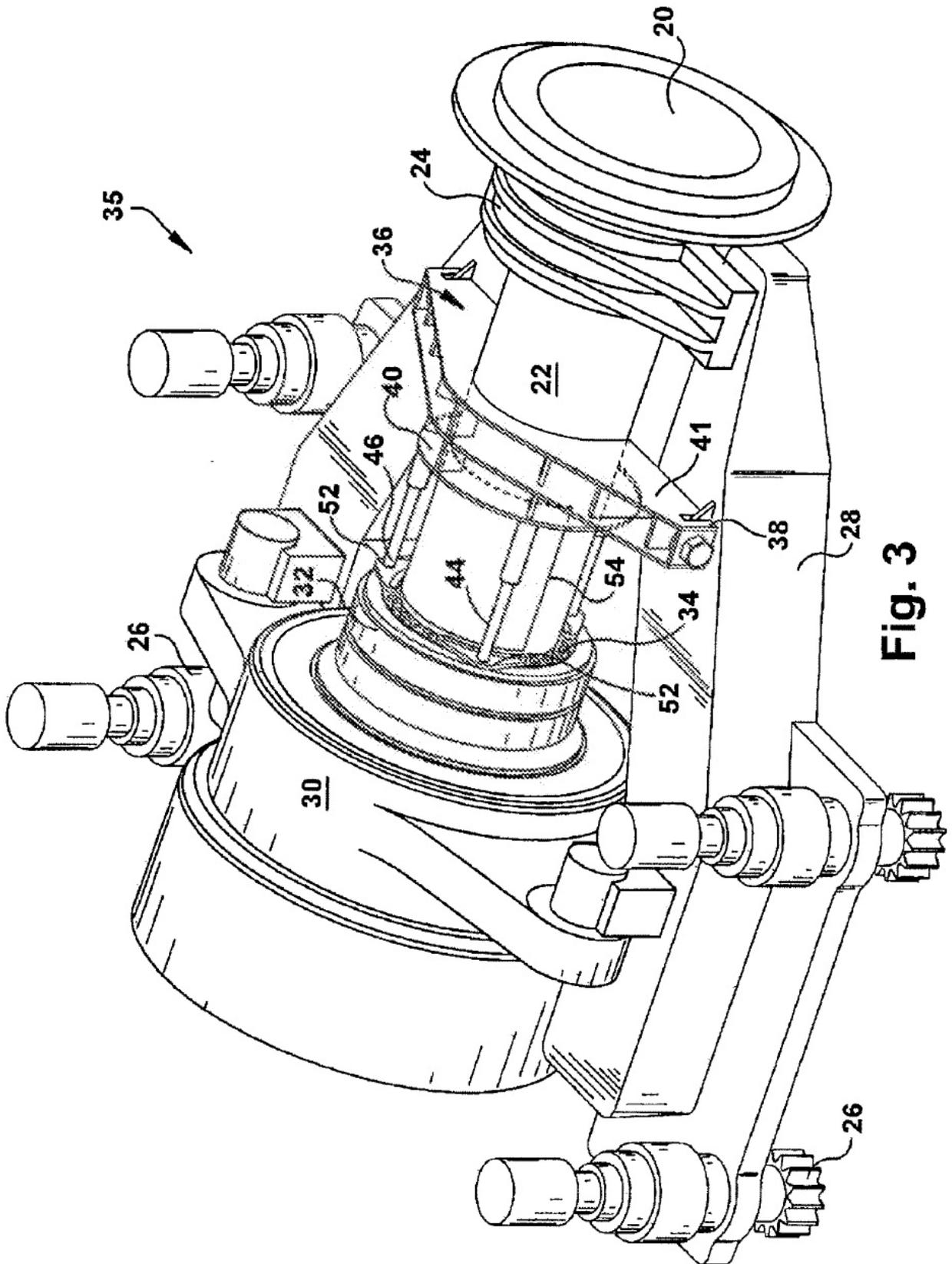


Fig. 3

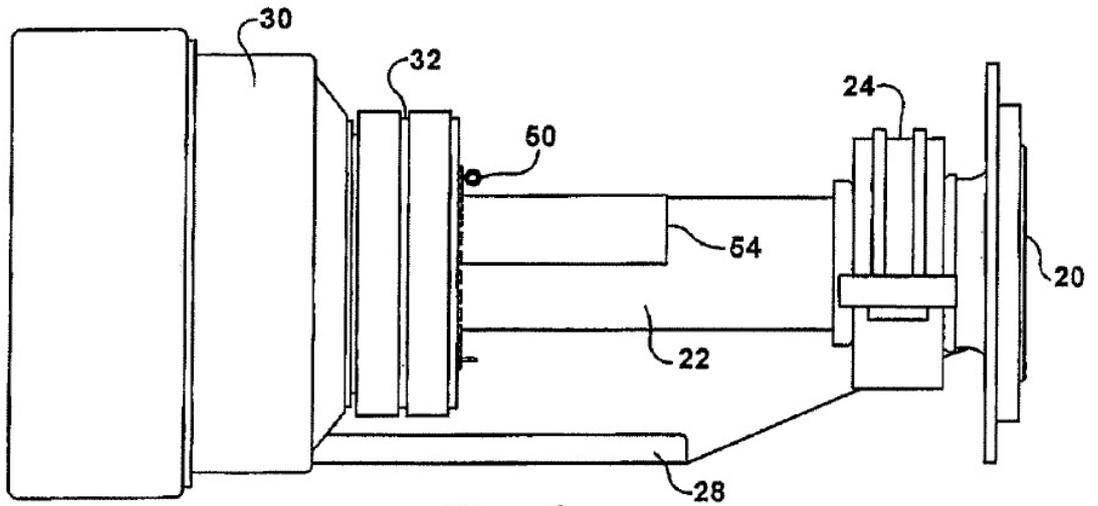


Fig. 4

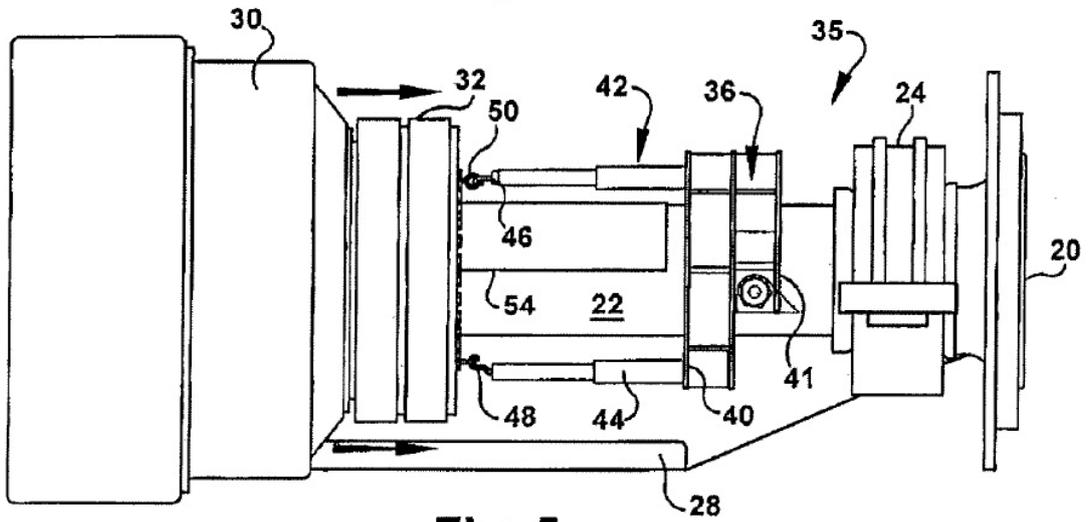


Fig. 5

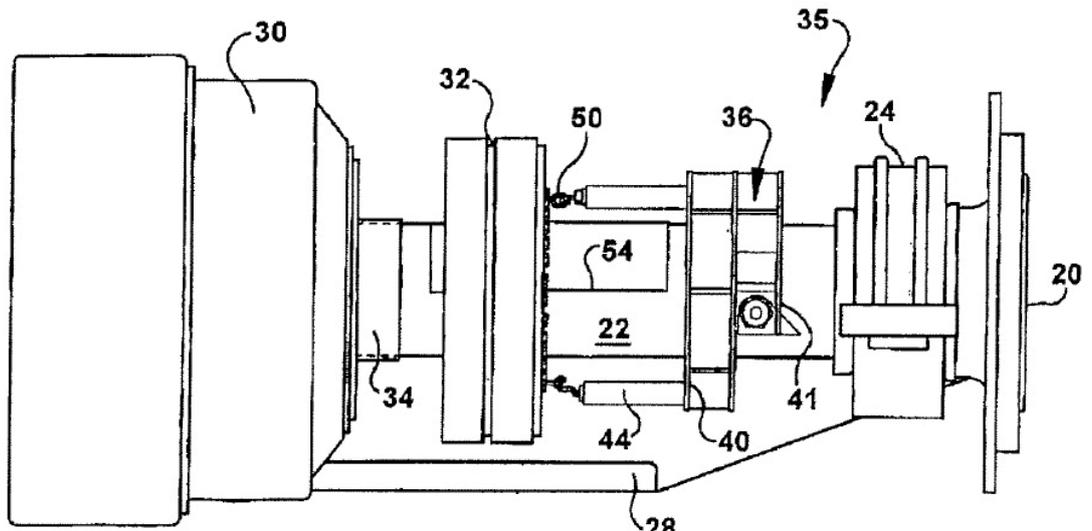


Fig. 6

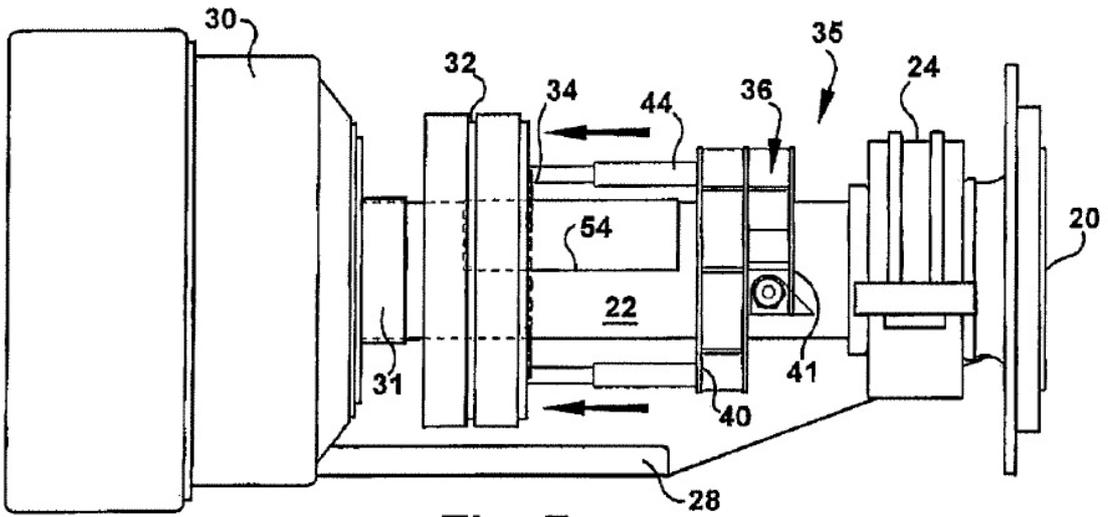


Fig. 7

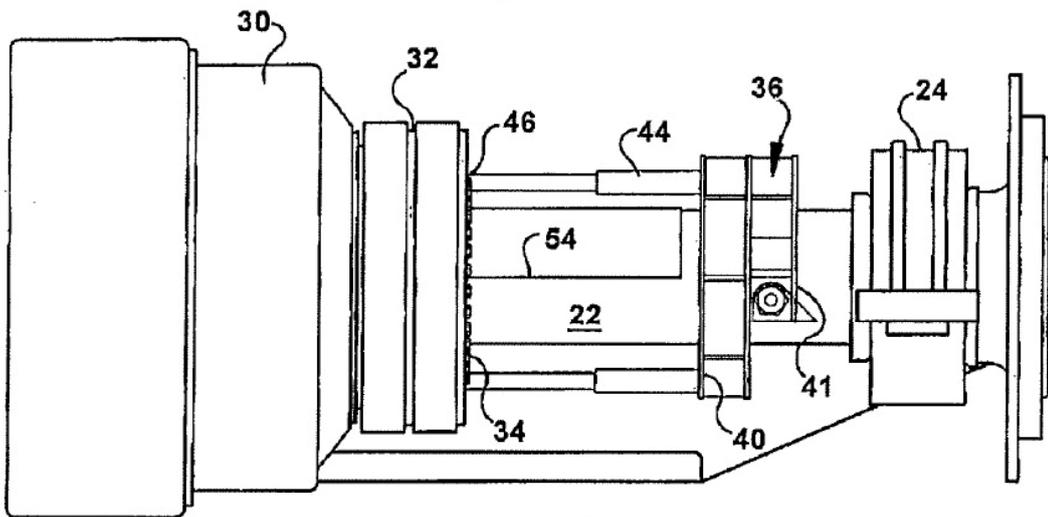


Fig. 8

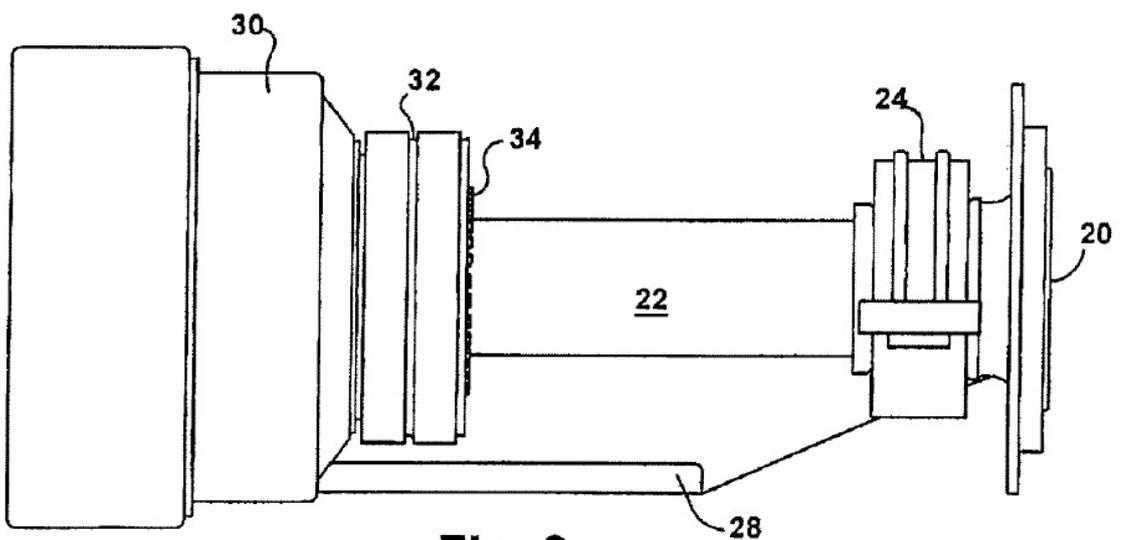


Fig. 9

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10 • US 20080296424 A [0001]