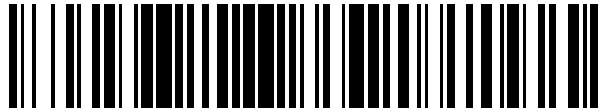


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 342**

21 Número de solicitud: 201030977

51 Int. Cl.:

F02K 1/76 (2006.01)

F02K 1/72 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

24.06.2010

30 Prioridad:

30.06.2009 US 12/495,248

43 Fecha de publicación de la solicitud:

23.11.2012

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

24.09.2013

Fecha de la concesión:

21.10.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

31.10.2013

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC COMPANY
1 RIVER ROAD
SCHENECTADY NEW YORK 12345 US**

72 Inventor/es:

GABEL, Martin Kenneth

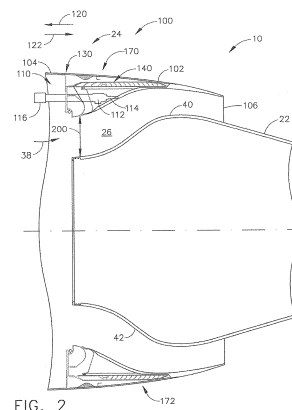
74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **SISTEMA Y PROCEDIMIENTO PARA MONTAR UN INVERSOR DE EMPUJE PARA UN SISTEMA DE PROPULSIÓN DE TURBINA DE GAS.**

57 Resumen:

Se proporciona un conjunto de inversor de empuje (100) para su uso en un sistema de propulsión de turbina de gas (10) para una aeronave. El conjunto de inversor de empuje (100) incluye un capó corredizo que cubre al menos parcialmente un motor, capó corredizo acoplado de modo deslizante con un capó fijo (104) y movable entre una posición abierta (134) y una posición cerrada (130), un conjunto de barra (440) acoplado con el capó corredizo, un accionador (112) acoplado con el conjunto de barra para desplazar selectivamente el capó corredizo entre las posiciones abierta y cerrada, y una abrazadera (446) que incluye al menos dos brazos (462, 464) acoplados con el conjunto de barra, prolongándose cada uno de los brazos hacia fuera del conjunto de barra, la abrazadera se orienta para transferir al capó corredizo carga de flexión (602) inducida sobre el conjunto de barra.



ES 2 391 342 B2

DESCRIPCIÓN**SISTEMA Y PROCEDIMIENTO PARA MONTAR UN INVERSOR DE EMPUJE
PARA UN SISTEMA DE PROPULSIÓN DE TURBINA DE GAS****5 Objeto de la invención**

El campo de la invención se refiere generalmente sistemas de propulsión de turbina de gas para aeronaves y, más en particular, a un conjunto de inversor de empuje para su uso con un sistema de propulsión de turbina de gas.

10

Antecedentes de la invención

Al menos algunos de los sistemas de propulsión de turborreactor incluyen un conjunto de inversor de empuje. Al menos algunos montajes de inversor de empuje conocidos incluyen un primer capó fijo y un segundo capó que es corredizo axialmente con respecto al primer capó. Más específicamente, en algunos montajes de inversor de empuje conocidos se acciona un accionador acoplado con el segundo capó para reposicionar el segundo capó con respecto al primer capó. A medida que el segundo capó se reposiciona, el flujo de aire descargado desde el conducto de la tobera del ventilador se canaliza a través del sistema de accionamiento del inversor de empuje. Sin embargo, durante el funcionamiento del conjunto de inversor de empuje, se imparten sobre el conjunto de inversor de empuje fuerzas de flexión por el movimiento del capó. A lo largo del tiempo, dependiendo del uso del conjunto de inversor de empuje y de la duración e intensidad de tales fuerzas, puede tener lugar un daño sobre el capó y el sistema de propulsión de turbina de gas. Por ejemplo, la fatiga por tensión puede inducir grietas en porciones de sistema de accionamiento del inversor de empuje. Por consiguiente, es deseable proporcionar un procedimiento y/o un sistema para reducir las fuerzas de flexión ejercidas sobre el sistema de accionamiento de inversor de empuje durante el funcionamiento.

30

Breve descripción de la invención

En un aspecto, se proporciona un procedimiento para montar un conjunto de inversor de empuje para su uso en un sistema de propulsión de turbina de gas para una aeronave. El procedimiento incluye acoplar un capó

35

corredizo con un capó fijo, de modo tal que el capó corredizo recubra al menos parcialmente un motor, y sea desplazable entre una posición abierta y una posición cerrada. Un conjunto de barra se acopla con el capó corredizo y un accionador se acopla con el conjunto de barra, de modo tal que el accionador es desplazable entre una primera posición y una segunda posición. Una abrazadera se acopla con el conjunto de barra. La abrazadera incluye al menos dos brazos cada uno de los cuales se prolonga hacia fuera del conjunto de barra, de modo tal que una carga de flexión inducida sobre el conjunto de barra se induce sobre el capó corredizo por medio de la abrazadera .

10 En otro aspecto, se proporciona un conjunto de inversor de empuje para su uso en un sistema de propulsión de turbina de gas para una aeronave. El conjunto de inversor de empuje incluye un capó corredizo que cubre al menos parcialmente un motor y se acopla deslizantemente con un capó fijo y es movable entre una posición abierta y una posición cerrada. Un conjunto de barra se acopla con el capó corredizo, y un accionador acoplado con el conjunto de barra para desplazar el capó corredizo entre las posiciones abierta y cerrada. Una abrazadera que incluye al menos dos brazos se acopla con el conjunto de barra de extremo, prolongándose cada brazo hacia fuera desde el conjunto de barra. La abrazadera se orienta para transferir al capó corredizo una carga de flexión inducida sobre el conjunto de barra.

20 En todavía otro aspecto, se proporciona un sistema de propulsión de turbina de gas para su uso en una aeronave. El sistema de propulsión de turbina de gas incluye un motor que incluye un extremo de entrada, un extremo de escape, y un conjunto de inversor de empuje. El conjunto de inversor de empuje incluye un capó corredizo que cubre al menos parcialmente el motor y se acopla deslizantemente con un capó fijo, y es movable entre una primera posición y una segunda posición, en donde la segunda posición se define más próxima al extremo de escape que la primera posición. Un conjunto de barra se acopla con el capó corredizo, y un accionador se acopla con el conjunto de barra para desplazar el capó corredizo entre las posiciones abierta y cerrada. Una abrazadera que incluye al menos dos brazos se acopla con el conjunto de barra. La abrazadera se orienta para transferir al capó corredizo una carga de flexión inducida sobre el conjunto de barra.

30 El modo de realización descrito en la presente memoria facilita el traslado de la carga de flexión inducida sobre el conjunto de accionamiento al

capó corredizo. Como resultado, se facilita la reducción de la carga de flexión experimentada por el conjunto de accionamiento durante funcionamiento del conjunto de inversor de empuje.

5 **Breve descripción de los dibujos**

Las figuras 1–7 ilustran realizaciones a modo de ejemplo del sistema y procedimientos descritos en la presente memoria.

La figura 1 es una vista lateral de un sistema de propulsión de turbina de gas para una aeronave a modo de ejemplo, montado en un ala de una aeronave e incluye un conjunto de inversor de empuje a modo de ejemplo;

La figura 2 es una vista en sección transversal lateral parcial del conjunto de inversor de empuje mostrado en la figura 1 en una primera posición de funcionamiento;

La figura 3 es una vista en sección transversal lateral parcial del conjunto de inversor de empuje mostrado en las figuras 1 y 2 en una segunda posición de funcionamiento;

La figura 4 es una vista lateral parcial de un conjunto de accionamiento a modo de ejemplo que puede ser utilizado con el conjunto de inversor de empuje mostrado en la figura 1;

La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto de accionamiento mostrado en la figura 4;

La figura 6 es una vista en perspectiva aumentada de un conjunto de acoplamiento de un capó a modo de ejemplo que puede ser utilizado con el conjunto de inversor de empuje mostrado en la figura 1; y

La figura 7 es una vista en perspectiva en despiece parcial del conjunto de accionamiento mostrado en la figura 4.

Realización preferente de la invención

Los modos de realización descritos en la presente memoria incluyen un conjunto de inversor de empuje para su uso en un sistema de propulsión de turbina de gas. El conjunto de inversor de empuje facilita la reducción de las cargas de flexión formadas durante funcionamiento del conjunto de inversor de empuje. Más específicamente, los procedimientos y sistemas descritos en la presente memoria facilitan la reducción de las cargas de flexión inducidas sobre los conjuntos de accionamiento cuando un capó se desplaza entre

posiciones delantera y posterior. La siguiente descripción detallada ilustra procedimientos y sistemas a modo de ejemplo por medio de ejemplos en ningún modo limitativos. La descripción permite al experto en la técnica realizar y utilizar la divulgación, y la descripción describe diversos modos de realización de la divulgación, incluyendo lo que en el momento presente se cree que es el mejor modo de llevar a cabo la divulgación. Sin embargo, se contempla que esta divulgación tenga una aplicación general a inversores de empuje en un amplio ámbito de sistemas en una variedad de aplicaciones industriales y/o de consumo.

La figura 1 es una vista lateral de un sistema de propulsión de turbina de gas 10, a modo de ejemplo, para una aeronave que está acoplado en un ala 12 de una aeronave, y que incluye un conjunto de inversor de empuje 100 a modo de ejemplo. En la realización a modo de ejemplo, el sistema de propulsión de turbina de gas 10 está montado en un ala 12 de una aeronave utilizando un soporte de la turbina 14, e incluye un ventilador 16 que está alimentado por un motor de turbina de gas central 20. El motor de turbina de gas central 20 incluye un compresor, una cámara de combustión, y turbinas de baja y alta presión (no mostrados ninguno de ellos), en donde la turbina de alta presión acciona el compresor, y la turbina de baja presión acciona el ventilador 16.

En la realización a modo de ejemplo, el motor de turbina de gas central 20 está alojado en un capó central anular 22, y una góndola del ventilador 24 rodea el ventilador 16 y una porción del motor central 20. Un conducto de derivación anular 26 se define entre una porción del capó central 22 y una porción de la góndola 24.

Durante el funcionamiento, el aire ambiental 28 entra a través de un extremo de entrada 30 del sistema de propulsión de turbina de gas 10 y fluye a través del ventilador 16. Una primera porción 32 del flujo de aire 28 es canalizada a través del motor de turbina de gas central 20, comprimida, mezclada con combustible, y encendida para generar gases de combustión 34 que se descargan desde un extremo de escape 36 del motor de turbina de gas central 20. Una segunda porción 38 del flujo de aire 28 se canaliza aguas abajo a través del conducto de derivación 26 hasta un conjunto de inversor de empuje 100 a modo de ejemplo.

La figura 2 es una vista en sección lateral parcial de un conjunto de inversor de empuje 100 en una primera posición de funcionamiento 130. En la

realización a modo de ejemplo, el conjunto de inversor de empuje 100 incluye un capó posterior corredizo 102 que está acoplado deslizantemente con un capó fijo estacionario 104 para formar la góndola 24. El capó posterior 102 incluye un extremo posterior o aguas abajo que, junto con una porción del capó central 22, define una tobera del ventilador de descarga 106 que tiene un área dimensionada para permitir que la segunda porción 38 del flujo de aire, que es canalizada a través del conducto de derivación 26, sea descargada a través de la tobera del ventilador 106 durante operaciones seleccionadas. En la realización a modo de ejemplo, el conjunto de inversor de empuje 100 incluye asimismo un conjunto de accionamiento 110 que está acoplado con un capó posterior 102 para facilitar la traslación axial selectiva del capó posterior 102 con relación al capó fijo 104.

En la realización a modo de ejemplo, el conjunto de accionamiento 110 incluye una pluralidad de accionadores 112 separados circunferencialmente, y una pluralidad de barras extensibles 114, tales como tornillos. Al menos una de la pluralidad de barras extensibles se acopla con al menos un accionador 112 y con el capó trasero 102, de modo tal que accionadores energizados 112 facilitan el desplazamiento o traslación del capó trasero 102 ya sea en una dirección hacia delante 120 o en una dirección hacia atrás 122. Una unidad propulsora central 116 está acoplada con el accionador 112. En la realización a modo de ejemplo, el conjunto de accionamiento 110 puede ser alimentado eléctricamente, neumáticamente, o por fluido para facilitar el traslado axial del capó trasero 102 desde una primera posición o posición cerrada 130, en la cual el capó 102 está completamente retraído contra el capó fijo 104, hasta una segunda posición o posición abierta 134 (mostrada en la figura 3) en la cual el capó trasero 102 está completamente extendido desde el capó fijo 104 en una dirección posterior 122.

El conjunto de inversor de empuje 100 incluye asimismo una pluralidad de álabes de giro en cascada 140, denominadas en la presente memoria como caja de álabes 140, que se encuentran entre los capós trasero y fijo 102 y 104, respectivamente, o en la unión de los mismos, y que se descubren selectivamente tras la traslación axial del capó trasero 102. La caja de álabes 140 incluye una primera porción 170 que tiene una forma sustancialmente semicilíndrica que se prolonga alrededor de una superficie superior 40 del motor de turbina de gas central 20, y una segunda porción 172 que tiene una

forma sustancialmente semicilíndrica que se prolonga alrededor de una superficie inferior 42 del motor de turbina de gas central 20. Como tal, la caja de álabes 140 se extiende de modo sustancialmente circunferencial alrededor del motor de turbina de gas central 20.

5 Como se muestra en la figura 2, el capó trasero 102 se posiciona en una primera posición de funcionamiento 130, denominada asimismo como configuración recogida, de modo tal que la caja de álabes 140 está cubierta sustancialmente por el capó trasero 102 y de modo tal que el aire del ventilador 38 se canaliza a través del conducto de derivación 26 y se descarga a través
10 de la tobera del ventilador 106.

La figura 3 es una vista en sección lateral parcial del conjunto de inversor de empuje 100 en una segunda posición de funcionamiento 134. Como se muestra en la figura 3, el capó trasero 102 incluye un panel externo 150 y un panel interno radial 152 que se acopla con el panel externo radial 150
15 en un borde de salida 154 del capó trasero. En la realización a modo de ejemplo, el panel externo 150 y el panel interno 152 definen una cavidad 156 entre ambos. La cavidad 156 se dimensiona para alojar la caja de álabes 140 cuando el capó trasero 102 está en la posición recogida. En la realización a modo de ejemplo, la caja de álabes 140 incluye una primera pluralidad de filas
20 de álabes de giro 182 que están orientadas para canalizar el flujo de aire 38 dentro del conducto de derivación 26 a través de la caja de álabes 140 generalmente en la dirección 120 con respecto al motor de turbina de gas central 20. En un modo de realización alternativo, la caja de álabes 140 incluye una segunda pluralidad de álabes de giro (no mostrados) que están orientados
25 para canalizar el flujo de aire 38 a través de la caja de álabes 140 en una dirección sustancialmente posterior 122 con respecto al motor de turbina de gas central 20.

Durante un primer modo de funcionamiento, el capó trasero 102 está posicionado en la primera posición o posición recogida 130, de modo que se
30 define una primera dimensión 200 entre el capó central 22 y el capó trasero 102, y tal que el flujo de aire 38 canalizado a través del conducto de derivación 26 se descargue a través de la tobera del ventilador 106. Como tal, cuando el capó trasero está en la posición recogida, se evita sustancialmente que el flujo de aire fluya a través de la caja de álabes 140. En la realización a modo de
35 ejemplo, el capó trasero 120 está posicionado en la posición recogida 130

cuando la aeronave está funcionando en un modo crucero, esto es, durante condiciones de vuelo normales.

Opcionalmente, cuando la aeronave ha aterrizado y un operador desee efectuar un empuje inverso, el capó trasero 102 se desplaza de la primera posición 130 a la segunda posición 134, de modo tal que se defina una segunda dimensión 204 entre el capó del motor central 22 y el capó trasero 102, y tal que se canalice una segunda cantidad 212 de flujo de aire 38 a través de los álabes de giro 182. En la realización a modo de ejemplo, la segunda dimensión 204 es menor que la primera dimensión, de modo tal que una mayor parte del flujo de aire 38 es canalizada a través de la caja de álabes 140, y tal que la cantidad total de flujo de aire 38 canalizada a través de la tobera del ventilador 106 se reduzca cuando el capó trasero 102 está en la segunda posición 134. Más específicamente, el conjunto de accionamiento 110 se acciona para facilitar desplazar el capó trasero 102 a la segunda posición 134. Como se muestra en la figura 3, cuando el capó trasero 102 está en la segunda posición 134, el flujo de aire 38 se canaliza a través de la fila de álabes de giro 182 para facilitar efectuar el empuje inverso a fin de ralentizar la aeronave.

La figura 4 es una vista lateral parcial del conjunto de accionamiento 110. El capó trasero 102 incluye una pared lateral 400, una superficie externa 402 acoplada a la pared lateral 400, una sección delantera 404, y una sección trasera (no mostrada) opuesta a la sección delantera 404. En la primera posición 130, la sección trasera 404 está contigua al capó fijo 104. Un larguero 406 está acoplado a la superficie externa 402 y se posiciona en la proximidad de la sección delantera 404. Más específicamente, el larguero 406 se prolonga desde la sección delantera 404 hacia la sección trasera (no mostrada) del capó trasero 102. El larguero 406 incluye dos carriles acanalados en C 408 y 410 y una abrazadera en forma de horquilla 412. Los carriles 408 y 410 se posicionan sustancialmente paralelos entre sí y se prolongan desde la sección delantera 404 hacia el extremo trasero (no mostrado) del capó trasero 102.

La abrazadera en forma de horquilla 412 está posicionada entre los carriles 408 y 410 y se orienta de modo sustancialmente perpendicular a los carriles 408 y 410. La abrazadera en forma de horquilla 412 incluye una pared lateral frontal 414, pared lateral trasera 416, pared terminal 418, pared terminal opuesta 420, y paredes internas 422 y 424. La pared frontal 414 se prolonga desde el carril 408 al carril 410. Las paredes terminales 418 y 420 se prolongan

5 cada una hacia adentro desde la pared lateral frontal 414 y se acoplan a extremos opuestos de la pared lateral frontal 414. La pared lateral trasera 416 se posiciona opuesta a la pared lateral frontal 414 y se prolonga entre los carriles 408 y 410. La pared lateral trasera 416 se acopla con la pared terminal 418 y 420 en extremos opuestos de la pared lateral trasera 416. Las paredes interiores 422 y 424 se prolongan entre la pared lateral frontal 414 y la pared lateral trasera 416 y se acoplan con la pared lateral frontal 414 y la pared lateral trasera 416 de tal modo que se define la cavidad terminal 426 entre la pared interior 424 y la pared terminal 420, y de tal modo que se define la cavidad terminal 428 entre la pared interior 422 y la pared terminal 418. La cavidad central 430 se define entre las paredes interiores opuestas 422 y 424. La abertura 432 se prolonga a través de la pared lateral frontal 414 y está centrada sustancialmente en la pared lateral frontal 414.

15 Las paredes terminales 418 y 420 de la abrazadera en forma de horquilla están acopladas cada una a los carriles 408 y 410 respectivamente, de modo tal que la abrazadera en forma de horquilla 412 esté asegurada en posición entre los carriles 408 y 410. Los carriles 408 y 410 están acoplados cada uno con la superficie exterior 402 del capó trasero utilizando una serie de pernios, soldaduras o cualquier otro dispositivo de unión adecuado, de modo tal que el larguero 406 permanezca asegurado en posición con relación al capó trasero 102. Un conjunto (no mostrado) similar al larguero 406 está acoplado con el capó fijo 104, opuesto al larguero 406, y está acoplado de modo deslizante con el larguero 406 de modo que el capó trasero 102 es deslizante con relación al capó fijo 104.

25 El conjunto de accionamiento 110 está acoplado con la abrazadera en forma de horquilla 412 de modo tal que el capó trasero 102 se desplazará entre la primera posición 130 y la segunda posición 134 tras accionar el conjunto de accionamiento 110. El conjunto de accionamiento 110 incluye un conjunto de barra 440, y el conjunto de barra 440 se inserta en la abrazadera en forma de horquilla 412 como se muestra mediante las flechas 438. El extremo de la barra 442 se inserta en la cavidad 430 y se acopla con la pared lateral frontal 414 y la pared lateral trasera 416. El pasador en forma de horquilla 444 se inserta en la abertura 432 y a través del extremo de la barra 442 de modo tal que extremo de la barra 442 se acopla de modo giratorio con la abrazadera en forma de horquilla 412. La abrazadera 446 se inserta a continuación en las cavidades

30
35

426 y 428.

La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto de accionamiento 110. En la realización a modo de ejemplo, el conjunto de barra 440 incluye un extremo de barra 442, una tuerca 448, una arandela 450, un espaciador 452, una abrazadera 446, y un tubo de extensión 454. La
5 abrazadera 446 incluye un miembro de base 460, un primer brazo 462 y un segundo brazo 464 opuesto. El primer brazo 462 está acoplado con el miembro de base 460 y se prolonga de modo sustancialmente perpendicular hacia afuera desde el miembro de base 460. El segundo brazo 464 está acoplado
10 con el miembro de base 460 y se prolonga hacia fuera desde el miembro de base 460 de modo sustancialmente paralelo al primer brazo 462, de modo tal que el primer brazo 462 y el segundo brazo 464 están en una relación de oposición. El primer brazo 462 incluye una abertura 470 que se prolonga al menos parcialmente a través del primer brazo 462 y está configurada para
15 facilitar una reducción en el peso de la abrazadera 446. El segundo brazo 464 incluye una abertura 472 que se prolonga al menos parcialmente a través del segundo brazo 464. En un modo de realización alternativo, el primer brazo 462 y/o el segundo brazo 464 no incluyen aberturas 470 y/o 472. En la realización a modo de ejemplo, las aberturas 470 y 472 son sustancialmente circulares, sin
20 embargo, las aberturas 470 y 472 pueden tener cualquier forma o configuración que permita el funcionamiento del conjunto de barra 440 descrito en la presente memoria. El miembro de base 460 incluye una abertura 474 que se prolonga a través del miembro de base 460. El tubo de extensión 454 incluye un eje 455 que se prolonga desde el extremo inicial 456 hasta el extremo punta 457. El
25 extremo punta 457 se dimensiona y conforma para que sea insertable al menos parcialmente a través de la abertura de base 474. La abertura de base 474 está asimismo dimensionada y orientada para recibir el extremo de barra 442. La arandela 450 y el espaciador 452 se dimensionan y conforman para recibir el extremo punta 457 del tubo de extensión a través suyo. En la realización a modo de ejemplo, la abertura de base 474 tiene forma de doble D, sin
30 embargo, la abertura de base 474 puede tener cualquier forma que permita que el conjunto de barra 440 funcione como se describe en la presente memoria. La abertura 443 se prolonga a través del extremo de barra 442, y se dimensiona y conforma de modo tal que un pasador en forma de horquilla (no mostrado) sea
35 insertable a través del extremo de barra 442 para permitir que el extremo de

barra 442 se acople de modo giratorio con la abrazadera en forma de horquilla 412. En la realización a modo de ejemplo, el tubo de extensión 454 se inserta a través de la abertura de base 474, de modo tal que el extremo de barra 442 se acopla con el tubo de extensión 454 a través de la abrazadera 446. El espaciador 452 se posiciona entre el tubo de extensión 454 y la abrazadera 446, y la arandela 450 se posiciona entre la abrazadera 446 y el extremo de barra 442. La tuerca 448 se acopla con el extremo de barra 442 y asegura el extremo de barra 442 con la abrazadera 446. Un dispositivo antideslizamiento 480 se acopla con la abrazadera 446 y con la tuerca 448 para evitar la rotación de la tuerca 448 durante el funcionamiento del conjunto de barra 440. El extremo de barra 442 se acopla con la abrazadera 446 de modo tal que el primer brazo 462 y el segundo brazo 464 se prolonguen hacia el extremo de barra 442.

La figura 6 es una vista en perspectiva aumentada de una sujeción de capó 500 a modo de ejemplo para su uso con el conjunto de inversor de empuje 100 (mostrado en la figura 1). La figura 7 es una perspectiva en despiece parcial del conjunto de accionamiento 110. En la realización a modo de ejemplo, el extremo de barra 442 se inserta en la cavidad central 430 de la abrazadera en forma de horquilla. Un pasador en forma de horquilla 444 se inserta a través de la abertura 432 de la pared lateral frontal y a través de la abertura 443 del extremo de barra, de modo que el extremo de barra 442 se acopla de modo giratorio con la abrazadera en forma de horquilla 412. Una pinza de sujeción 490 se acopla con la pared lateral frontal 414 de modo tal que la pinza de sujeción 490 cubre substancialmente la abertura 432 y evita que el pasador en forma de horquilla 444 se salga de la abertura 432 durante el funcionamiento del conjunto de accionamiento 110. El primer brazo 462 de la abrazadera 446 se inserta en la cavidad terminal 428 de la abrazadera, y el segundo brazo 464 se inserta en la cavidad terminal 426. En la realización a modo de ejemplo, el primer brazo 462 y el segundo brazo 464 se insertan cada uno de ellos en la abrazadera en forma de horquilla 412. La abrazadera 446 se acopla con la abrazadera en forma de horquilla 412, de modo tal que los brazos 462 y 464 de la abrazadera 446 son recibidos cada uno deslizantemente en una de las cavidades 426 y 428 de la abrazadera en forma de horquilla. En un modo de realización alternativo, bien el primer brazo 462 y/o el segundo brazo 464 se inserta al menos parcialmente en la abrazadera en forma de horquilla

412.

En referencia a continuación a la figura 7, en la realización a modo de ejemplo el conjunto de accionamiento 110 incluye una caja de engranajes 502 que está acoplada con un montaje cardán 504, un alojamiento 506 de tubo ,
5 una tuerca 508, un eje 510 del tornillo, un tubo de extensión 454, y un conjunto de barra 440. La unidad propulsora central 116 (mostrada en la figura 2) se acopla con un eje de entrada 512. El eje 510 del tornillo está acoplado de modo giratorio con la caja de engranajes 502 y el eje de entrada 512 está acoplado con la caja de engranajes 502, de modo que la unidad propulsora central 116
10 imparte un movimiento rotacional a la caja de engranajes 502. La caja de engranajes 502 transfiere el movimiento rotacional de la unidad propulsora central 116 a movimiento rotacional del eje 510 del tornillo. La tuerca 508 esta acoplada con el eje 510 del tornillo, de modo que la tuerca 508 se traslada axialmente a lo largo de eje 510 del tornillo tras la rotación del eje 510 del
15 tornillo. El extremo inicial 456 del tubo de extensión se acopla con la tuerca 508. El tubo de extensión 454 está acoplado con el conjunto de barra 440, que está acoplado con el capó trasero 102 (como se muestra en la figura 4).

Durante el funcionamiento del conjunto de accionamiento 110, la unidad propulsora central 116 imparte una fuerza sobre la caja de engranajes 502, que
20 a su vez transforma la fuerza en energía rotacional. La caja de engranajes 502 gira a continuación el eje 510 del tornillo de modo tal que la tuerca 508 se desplaza axialmente a lo largo del eje 510 del tornillo. El tubo de extensión 454 y el conjunto de barra 440 son desplazados axialmente por la tuerca 508 a lo largo de eje 510 del tornillo de modo que el capó trasero 102 se desplaza entre
25 la primera posición 130 y la segunda posición 134. Cuando el capó trasero 102 se desplaza entre la primera posición 130 y la segunda posición 134, una carga de par de entrada, representada por la flecha 600, se imparte sobre el tubo de extensión 454 desde el eje 510 del tornillo. A medida que el conjunto de barra 440 desplaza el capó trasero 102, el extremo de barra 442 se desplaza a lo
30 largo del pasador en forma de horquilla 444 y hace contacto con la pared lateral frontal 414 (mostrada en la figura 6) de modo tal que la pared lateral frontal 414 evita que el extremo de barra 442 se salga de la abrazadera en forma de horquilla 412. Una carga de flexión, representada por la flecha 602, se imparte sobre el extremo de barra 442 por la carga de par 600, de modo tal que se
35 inducen tensiones de flexión en el extremo de barra 442. La abrazadera 426

convierte tales tensiones de flexión en fuerzas de reacción, representadas por las fechas 604 y 606, que son inducidas sobre los brazos 462 y 464 de la abrazadera 446 y la abrazadera en forma de horquilla 412. A medida que el capó trasero 102 se desplaza, la abrazadera 446 transfiere carga de flexión 602 desde el extremo de barra 442 a la abrazadera en forma de horquilla 412, de modo tal que el extremo de barra 442 se ve sometido a tensiones de flexión reducidas durante el funcionamiento del conjunto de accionamiento 110.

En la realización a modo de ejemplo, cuando el capó trasero 102 es desplazado hacia el extremo de escape 36 por el conjunto de accionamiento 110, el primer brazo 462 de la abrazadera impacta con la pared lateral trasera 416 (mostrada en la figura 6) de modo tal que se inducen fuerzas de reacción 604 entre el primer brazo 462 y la pared lateral trasera 416. El segundo brazo 464 gira de modo contiguo a la pared lateral frontal 414 de modo tal que se inducen fuerzas de reacción 606 entre el segundo brazo 464 y la pared lateral frontal 414. Cuando el capó trasero 102 se desplaza hacia el extremo de entrada 30 del sistema de propulsión de turbina de gas 10, el primer brazo 462 se mueve de modo contiguo a la pared lateral frontal 414 y el segundo brazo 464 se mueve de modo contiguo a la pared lateral trasera 416 de modo tal que una carga de flexión 602 en el extremo de barra 442 se transfiere de modo similar a fuerzas de reacción inducidas entre la abrazadera 446 y la abrazadera en forma de horquilla 412. En la realización a modo de ejemplo, la abrazadera 446 se orienta de modo tal que el primer brazo 462 y el segundo brazo 464 transfieren cada uno aproximadamente un 50% de carga de flexión 602 a fuerzas de reacción entre la abrazadera 446 y la abrazadera en forma de horquilla 412. En un modo de realización alternativo, la carga de flexión 602 puede ser transferida al menos parcialmente a la abrazadera en forma de horquilla 412 por el primer brazo 462 y/o el segundo brazo 464.

El conjunto de inversión de empuje descrito en la presente memoria facilita la reducción del daño sobre el capó corredizo y el sistema de propulsión de turbina de gas que resulta de grietas en porciones del conjunto de inversor de empuje provocadas por las fuerzas de flexión debidas al movimiento del capó corredizo. Más específicamente, los procedimientos y sistemas escritos en la presente memoria facilita la transferencia de cargas de flexión del conjunto de inversor de empuje al capó. Por tanto, la vida útil del conjunto de inversor de empuje se prolonga, lo que facilita una reducción de los costes de

reparación y mantenimiento de sistemas de propulsión de turbina de gas.

Los sistemas y procedimientos descritos anteriormente facilitan la reducción de la carga de flexión inducida en un conjunto de accionamiento durante el funcionamiento del conjunto de inversor de empuje. Por tanto, los modos de realización descritos en la presente memoria facilitan un conjunto de inversor de empuje que es menos susceptible a daños durante el funcionamiento. Por tanto, la vida útil del conjunto de inversor de empuje puede ser extendida ya que se reduce la probabilidad de daños durante el funcionamiento. Además, el sistema anteriormente descrito facilita la reducción del coste general de mantenimiento para el sistema de propulsión de turbina de gas para una aeronave debido a la reducción en el tiempo de parada necesario para reparaciones y el alargamiento de la vida útil del sistema de propulsión de turbina de gas.

En lo anterior se describen en detalle realizaciones a modo de ejemplo de sistemas y procedimientos para montar un inversor de empuje para un sistema de propulsión de turbina de gas. El sistema y los procedimientos no se limitan a los modos de realización específicos descritos en la presente memoria, sino que, por tanto, los componentes del sistema y/o las etapas de los procedimientos pueden ser utilizados independiente y separadamente de otros componentes y/o etapas descritos en la presente memoria. Por ejemplo, los procedimientos pueden utilizarse asimismo en combinación con otros sistemas de motor de turbina de gas y procedimientos, y no se limitan a la práctica tan sólo con los sistemas de motor de aeronave y los procedimientos descritos en la presente memoria. Antes bien, las realizaciones a modo de ejemplo pueden ser implementados y utilizados en conexión con muchas otras aplicaciones de sistemas de propulsión de turbina de gas.

Aunque las características específicas de diversos modos de realización de la invención pueden mostrarse en algunas figuras y no en otras, esto es tan sólo por conveniencia. De acuerdo con los principios de la invención, cualquier característica de una figura puede ser referenciada y/o reivindicada en combinación con cualquier característica de cualquier otra figura.

Esta descripción escrita utiliza ejemplos para divulgar la invención, que incluyen el mejor modo, y asimismo para permitir que cualquier experto en la técnica practique la invención, incluyendo fabricar y utilizar cualquier dispositivo o sistema y realizar cualquier procedimiento incorporado. El alcance patentable

de la invención se define por las reivindicaciones, y puede incluir otros ejemplos que se les ocurran a los expertos en la técnica. Tales otros ejemplos se pretende que estén dentro del alcance de las reivindicaciones si poseen elementos estructurales que no difieran del lenguaje literal de las
5 reivindicaciones, o si se incluyen elementos estructurales equivalentes con diferencias no sustanciales respecto al lenguaje literal de las reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Un conjunto de inversor de empuje (100) para su uso en un sistema de propulsión de turbina de gas (10) para una aeronave, caracterizado porque comprende:
- 5 un capó corredizo (102) que cubre al menos parcialmente un motor, estando acoplado dicho capó corredizo de modo deslizante con un capó fijo (104) y movable entre una posición abierta (134) y una posición cerrada (130);
- un conjunto de barra (440) que incluye un extremo de barra acoplado con dicho capó corredizo (102);
- 10 un accionador (112) acoplado con dicho conjunto de barra (440) para desplazar selectivamente dicho capó (102) corredizo entre las posiciones abierta y cerrada; y
- una abrazadera (446) que comprende al menos dos brazos (462, 464) acoplada con dicho conjunto de barra (440), prolongándose cada uno de dichos brazos (462, 464) hacia afuera desde dicho conjunto de barra (440), dicha abrazadera (446) está orientada para transferir a dicho capó corredizo (102) una carga de flexión (602)
- 15 inducida sobre dicho conjunto de barra (440),
- una abrazadera en forma de horquilla (412) acoplada con dicho capó corredizo (102),
- y
- donde dicha abrazadera (446) está acoplada con dicha abrazadera en forma de horquilla (412), de modo que cada brazo (462, 464) y el extremo de la barra están al
- 20 menos parcialmente insertados dentro de una porción de la abrazadera en forma de horquilla (412) .
2. Un conjunto de inversor de empuje (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha abrazadera en forma de horquilla (412) comprende al menos dos
- 25 cavidades (426, 428) definidas en la misma.
3. Un conjunto de inversor de empuje (100) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque cada uno de dichos brazos (462, 464) de la abrazadera se inserta al menos parcialmente a través de una de dichas respectivas cavidades (426, 428) de la
- 30 abrazadera en forma de horquilla (412).
4. Un conjunto de inversor de empuje (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha abrazadera (446) comprende además una abertura (470) definida entre dichos al menos dos brazos (462, 464), estando dimensionada dicha abertura

para recibir al menos una porción de dicho conjunto de barra (440) a su través.

5. Un conjunto de inversor de empuje (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho accionador (112) comprende un tubo de extensión (454),
5 estando dimensionado dicho tubo de extensión para ser insertado al menos parcialmente a través de una abertura (470) definida en dicha abrazadera (446).
6. Un conjunto de inversor de empuje (100) de acuerdo con la reivindicación 1,
10 caracterizado porque además una unidad propulsora central (116) acoplada con dicho accionador (112), estando configurada dicha unidad propulsora central para impartir una fuerza rotacional sobre dicho accionador.
7. Un sistema de propulsión de turbina de gas (10) para su uso en una aeronave, caracterizado porque comprende:
15 un motor (20) que comprende un extremo de entrada (30) y un extremo de escape (36); y
un conjunto de inversor de empuje (100) que comprende:
un capó corredizo (102) que cubre al menos parcialmente el motor, dicho capó
corredizo estando acoplado de modo deslizante con un capó fijo (104), movable dicho
20 capó corredizo entre una primera posición (130) y una segunda posición (134),
definida la segunda posición como más próxima al extremo de escape que la primera
posición;
un conjunto de barra (440) que incluye un extremo de barra acoplado con dicho capó
corredizo;
25 un accionador (112) acoplado con dicho conjunto de barra para desplazar
selectivamente dicho capó corredizo entre la primera y la segunda posición; y
una abrazadera (446) que comprende al menos dos brazos (462, 464) acoplados
con dicho conjunto de barra, cada uno de dichos brazos se prolonga hacia fuera
desde dicho conjunto de barra, dicha abrazadera está orientada para transferir a
30 dicho capó corredizo carga de flexión (602) inducida sobre dicho conjunto de barra, y
una abrazadera en forma de horquilla (412) acoplada con dicho capó corredizo (102),
y
donde dicha abrazadera (446) está acoplada con dicha abrazadera en forma de
horquilla (412), de modo que cada brazo (462, 464) y el extremo de la barra están al

menos parcialmente insertados dentro de una porción de la abrazadera en forma de horquilla (412).

8. Un sistema de propulsión de turbina de gas (10) de acuerdo con la reivindicación 7,
5 comprendiendo además dicho conjunto de inversor de empuje (100) una abrazadera en forma de horquilla (412) acoplada con dicho capó corredizo (102), comprendiendo dicha abrazadera en forma de horquilla al menos dos cavidades (426, 428) definidas en la misma.

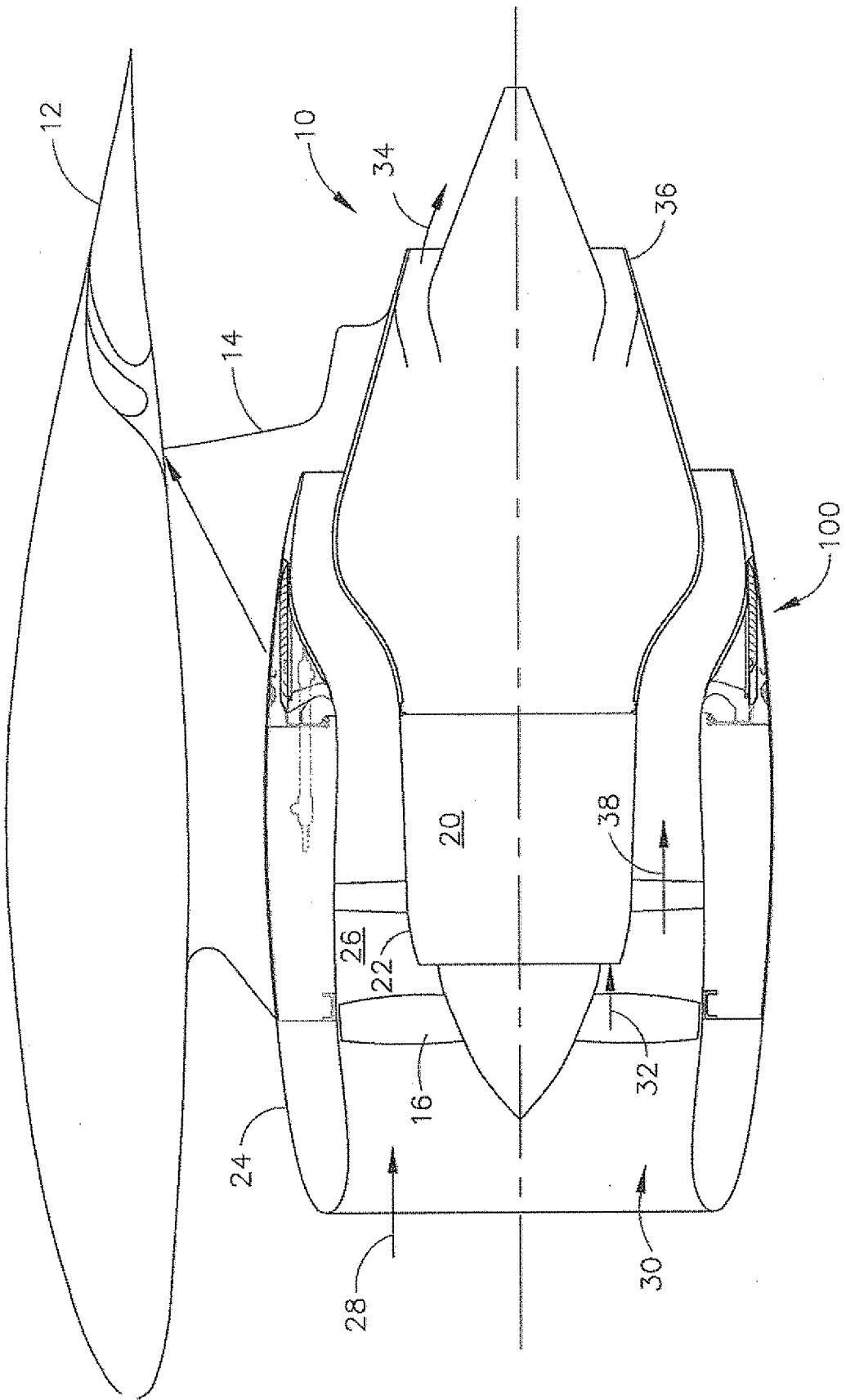
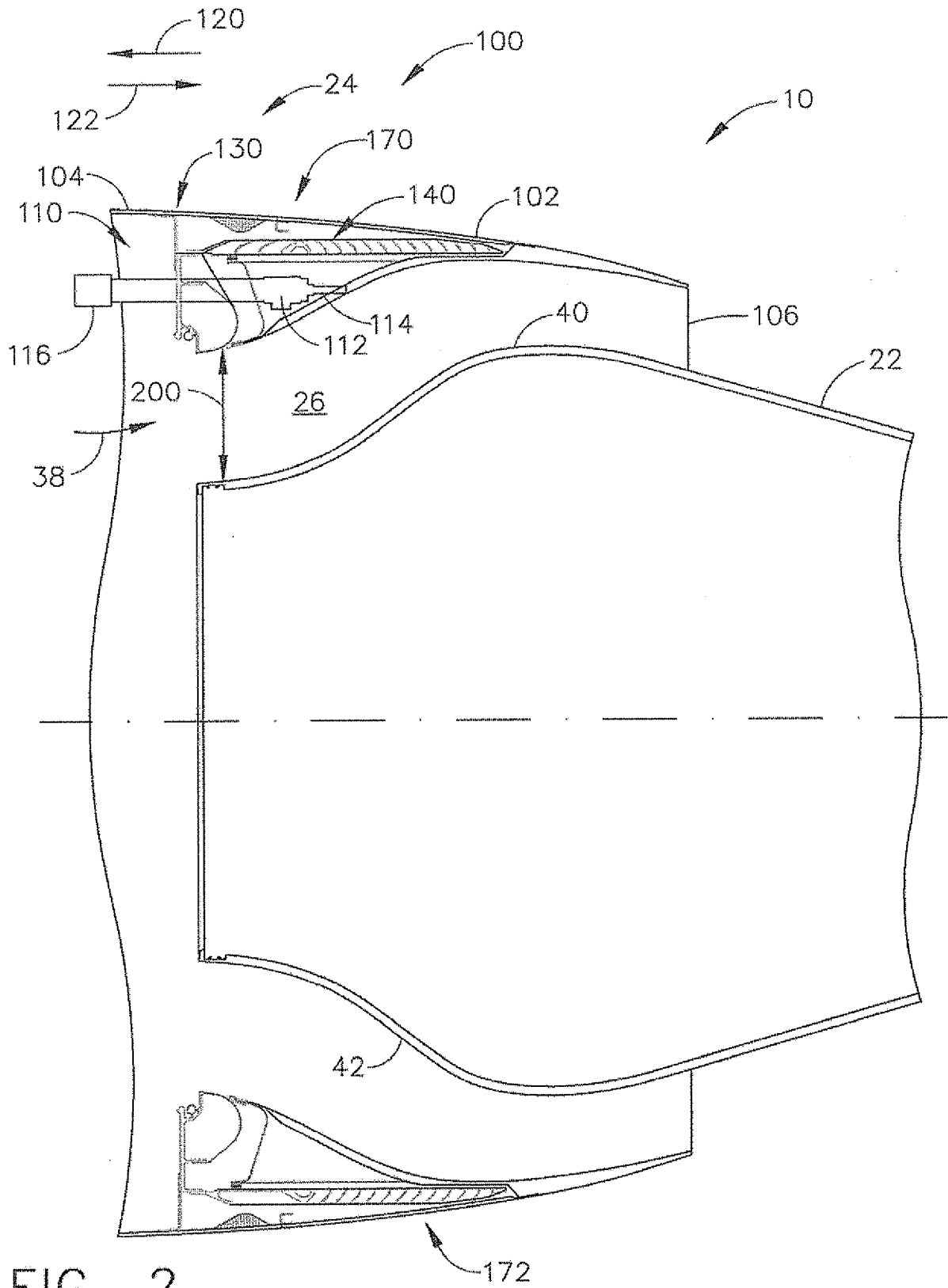


FIG. 1



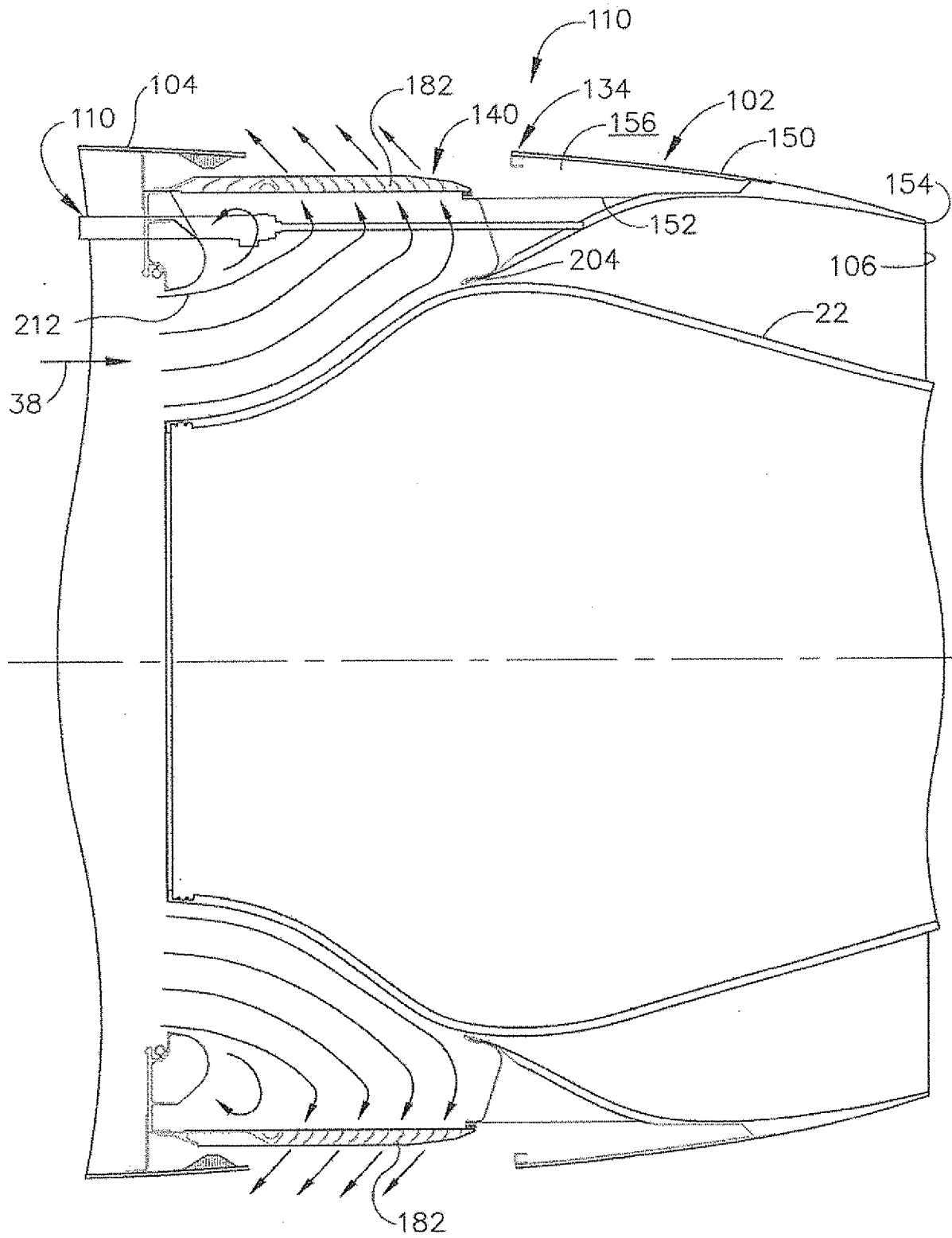


FIG. 3

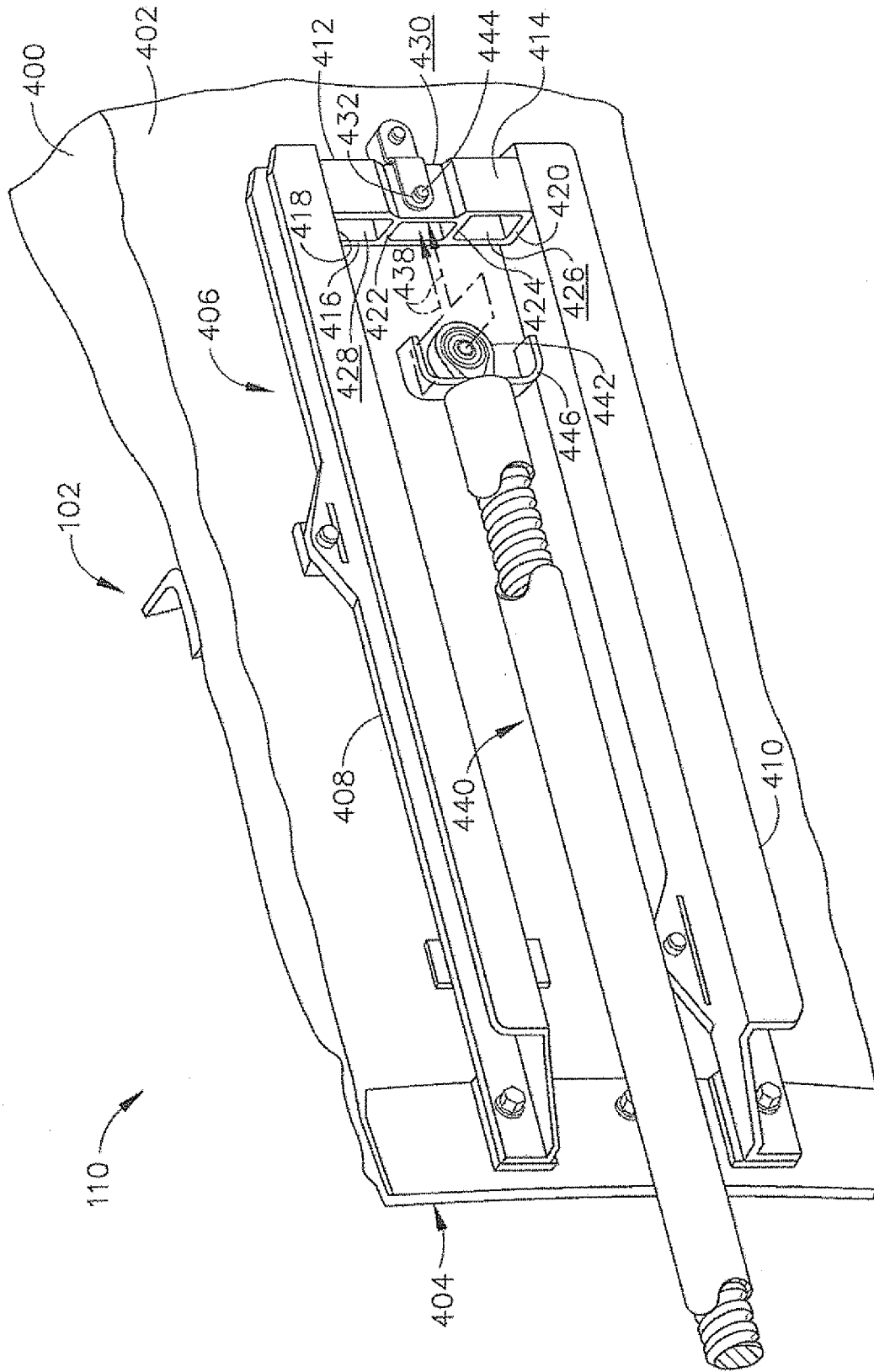


FIG. 4

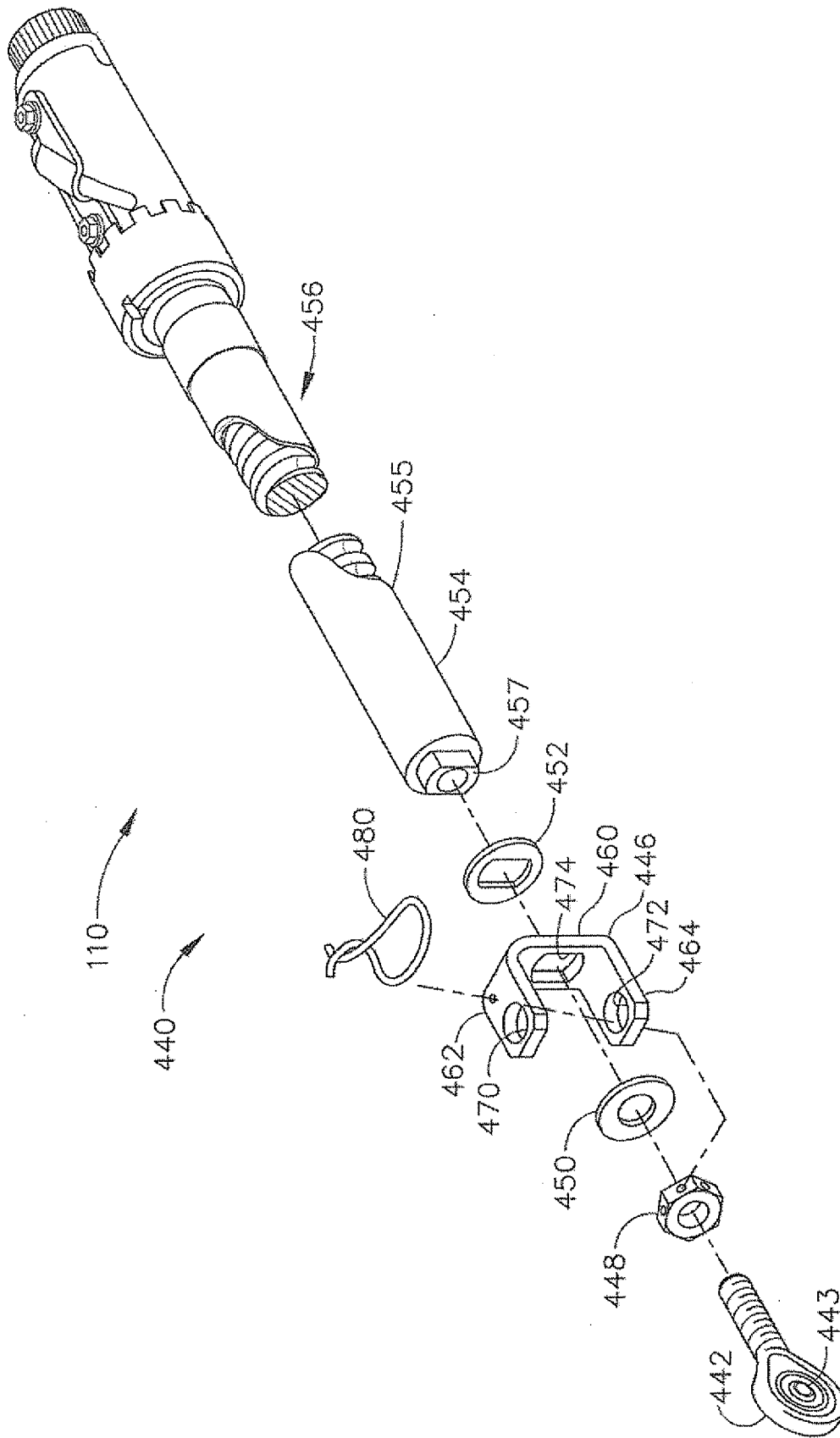


FIG. 5

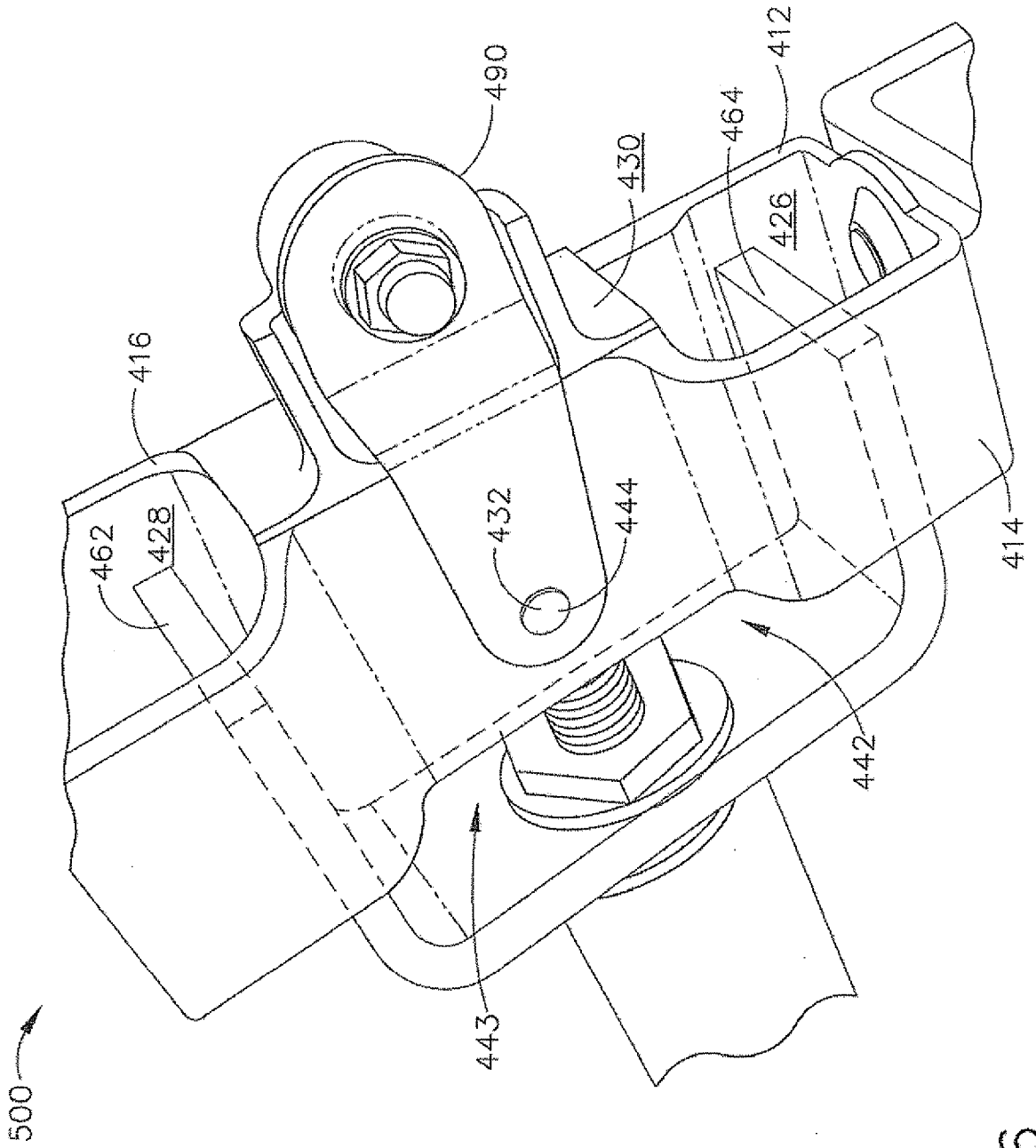


FIG. 6

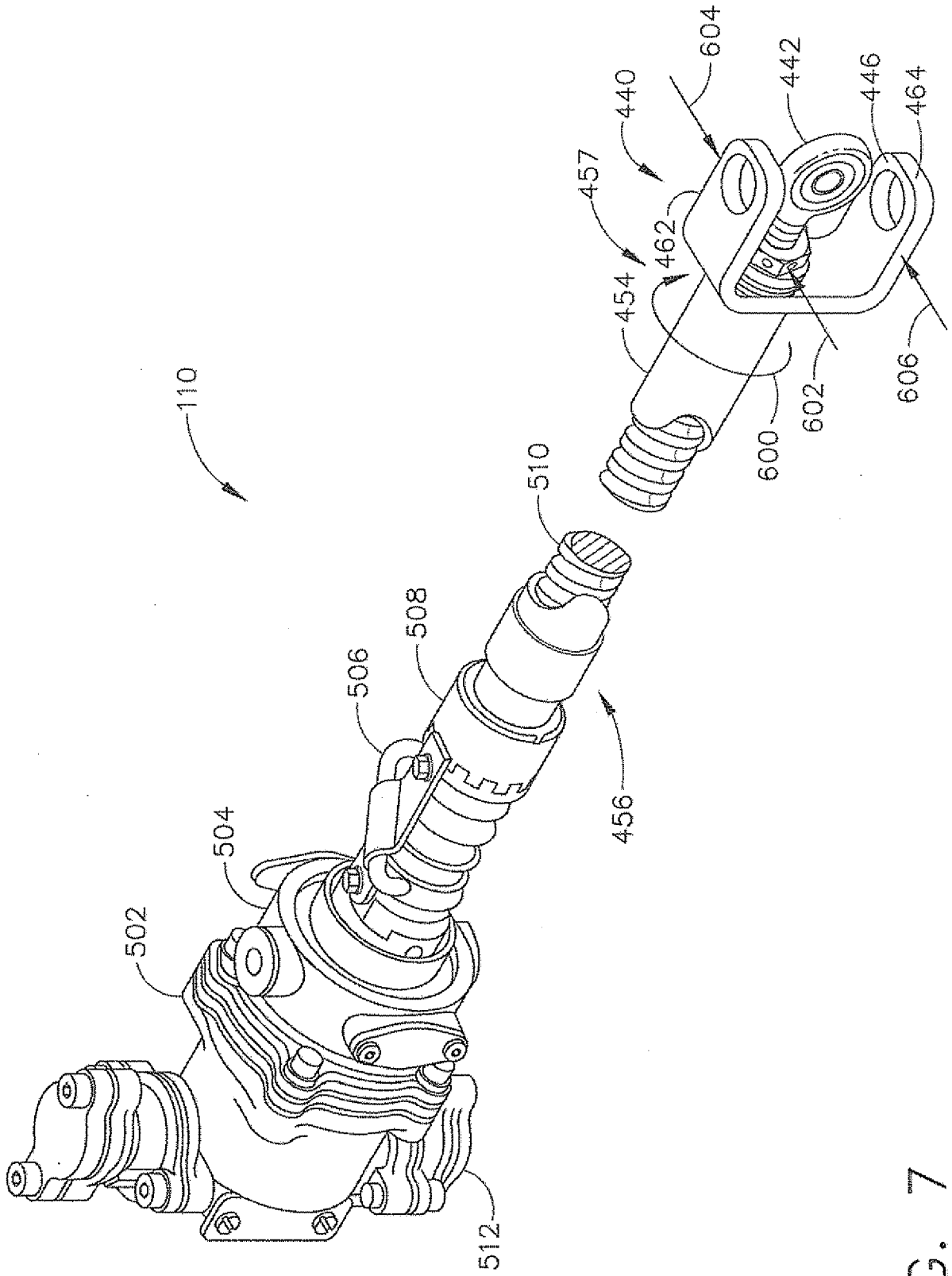


FIG. 7



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201030977

②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.06.2010

③② Fecha de prioridad: **30-06-2009**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F02K1/76** (2006.01)
F02K1/72 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4533098 A (BONINI BRUNO et al.) 06.08.1985, todo el documento.	1-3,6-8
Y		4-5
Y	US 3621763 A (GEYER HOWARD M) 23.11.1971, columna 2, líneas 15-33; figuras 1-2.	4-5
A		1,6-7
A	US 6546715 B1 (BLEVINS ROBERT D et al.) 15.04.2003, todo el documento.	1,6-7
A	US 6000216 A (VAUCHEL GUY BERNARD) 14.12.1999, todo el documento.	1,6-7
A	US 4232516 A (LEWIS WILLIAM J et al.) 11.11.1980, columna 3, líneas 1-54; figuras.	1,6-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
08.11.2012

Examinador
J. Galán Mas

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F02K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 08.11.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-8	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4533098 A (BONINI BRUNO et al.)	06.08.1985
D02	US 3621763 A (GEYER HOWARD M)	23.11.1971
D03	US 6546715 B1 (BLEVINS ROBERT D et al.)	15.04.2003
D04	US 6000216 A (VAUCHEL GUY BERNARD)	14.12.1999
D05	US 4232516 A (LEWIS WILLIAM J et al.)	11.11.1980

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 describe un conjunto de inversor de empuje, para su uso en un sistema de propulsión de turbina de gas para una aeronave, que comprende: una cubierta corrediza (2) que cubre parcialmente un motor, estando acoplada dicha cubierta corrediza (2) de modo deslizante con una cubierta fija y movable entre una posición abierta y una cerrada; un conjunto de barra (121) acoplado con dicha cubierta corrediza (2); un accionador acoplado a dicho conjunto de barra (columna 4, líneas 33-34) para desplazar dicha cubierta corrediza (2); y un elemento de conexión, que comprende un brazo (125), acoplado con dicho conjunto de barra (121), prolongándose dicho brazo (125) hacia afuera desde dicho conjunto de barra (121), y donde dicho brazo (125) se inserta, al menos parcialmente, en una cavidad (133) de una abrazadera (115) acoplada a la cubierta corrediza (2) de tal forma que el brazo (125) puede transmitir a dicha cubierta corrediza (2) una carga de flexión.

Por tanto, el documento D01 difiere del objeto de las reivindicaciones 1 a 3 y 6 a 8 en que el conjunto de barra (121) que mueve la cubierta corrediza (2) sólo tiene en su extremo un brazo (125), además del elemento (123), en lugar de los al menos dos brazos que se reivindican. Sin embargo, se considera que la disposición de un brazo descrita en el documento D01 resuelve esencialmente de la misma manera el problema planteado y sería una opción obvia para el experto en la materia adoptar una configuración de dos brazos, para obtener los efectos técnicos evidentes de dicha configuración, en caso de necesitar dichos efectos. En consecuencia, dichas reivindicaciones 1 a 3 y 6 a 8 no implican actividad inventiva de acuerdo al artículo 8 de la Ley 11/1986.

Por otro lado, las reivindicaciones 4 y 5 se refieren a la unión de la barra (440) con el elemento de conexión (abrazadera 446). Si bien en el documento D01 no se detalla dicha unión, se considera una opción técnica bien conocida, como se puede apreciar en el documento D02, figura 1, del mismo campo técnico. Por tanto, el objeto de dichas reivindicaciones dependientes 4 y 5 no cumple el requisito de actividad inventiva del artículo 8 de la Ley 11/1986.