

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 751**

51 Int. Cl.:

B64F 5/50 (2007.01)

B64F 5/10 (2007.01)

B64D 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2016** **E 16199282 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020** **EP 3323731**

54 Título: **Sistema elevador para unidad de potencia auxiliar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2021

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS S.L. (100.0%)
Paseo John Lennon, s/n
28906 Getafe-Madrid, ES

72 Inventor/es:

PALOMARES MORA, ANGEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 813 751 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

Sistema elevador para unidad de potencia auxiliar

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al campo aeronáutico, y se refiere a un sistema elevador para posicionar una estructura de elemento con el fin de facilitar su integración dentro de un avión.

10 Más específicamente, la invención está destinada para la instalación de la unidad de potencia auxiliar ("APU") y los elementos auxiliares dentro de la carcasa del cono de cola de un avión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Es bien conocido en la industria aeronáutica que el fuselaje trasero 120 de un avión 110, conocido generalmente como cono de cola 121, aloja al menos una Unidad de Potencia Auxiliar (APU) 122. La APU 122 es una turbina de gas que se utiliza en el avión 110 para proporcionar solamente potencia eléctrica o neumática o hidráulica, y cualquier combinación de estas potencias utilizadas simultáneamente. La APU 122 sirve para las siguientes funciones:

- 20
- para proporcionar potencia al sistema de avión cuando los motores principales 131, 132 no están funcionando;
 - para permitir el arranque de los motores principales 131, 132, sin necesidad de potencia exterior;
 - para proporcionar potencia al avión 110 cuando los motores principales 131, 132 no están funcionando, por ejemplo, mientras el avión 110 está esperando en una puerta del aeropuerto;
 - 25 - para generar potencia eléctrica para sistemas del avión;
 - para proporcionar aire caliente a los sistemas neumáticos. Este aire caliente alimenta el sistema de aire acondicionado y/o el sistema anti-hielo.

30 Debido a que la APU 122 es un punto focal de fuego posible, la tendencia actual entre los fabricantes es que la APU 122 debe colocarse en el cono de cola 121, como se ha mencionado anteriormente, para proteger el resto del fuselaje 130. Para hacer esto, el compartimento de la APU está separado del resto del fuselaje a través de un mamparo cortafuegos 123.

35 Dentro del cono de cola 121, las construcciones convencionales para mantener y estabilizar la APU 122 es un sistema de soporte 124. El sistema de soporte de la APU 122 comprende un bastidor de barras o varillas aseguradas directamente a la estructura de casco semi-individual del cono de cola 121. Para una mejor comprensión de las figuras, el sistema de soporte 124 se representará sólo en la figura 2, pero su presencia es indispensable para soportar con seguridad la APU 122. Para tener acceso al cono de cola 121 y particularmente a la

40 APU y a sus sistemas auxiliares 127a, 127b es bastante común tener una puerta 125 sobre el lado inferior del cono de cola 121. Pero la cantidad de espacio dejado dentro del compartimento 126 de la APU es bastante pequeño.

Además, de lo anterior, hay que tener en cuenta que el incremento de la demanda eléctrica en el avión 110 moderno y los requerimientos estrictos de las regulaciones relacionadas con el ruido implican que se incrementa considerablemente el tamaño de la fabricación de las APU 122 y de sus sistemas auxiliares 127a, 127b, lo que empeora cada vez más el problema de espacio relacionado con el compartimento 126 de la APU.

45

En el estado de la técnica, la herramienta más utilizada para realizar la instalación de la APU 122 en su carcasa dentro del compartimento 126 de la APU se basa en un sistema de varilla 140, como se muestra en la figura 3. Desafortunadamente, debido a las tolerancias estrictas requeridas para la instalación de la APU 122 en su carcasa, y particularmente su instalación dentro del soporte 124, este tipo de sistemas 140 conduce a algunos problemas relacionados con desalineaciones, un tiempo de instalación más largo, pero también daños en el exterior, tales como en el cono de cola 121, y en el interior tales como sobre el sistema de soporte 124 y/ sobre los sistemas auxiliares 127a, 127b.

50

Además, los sistemas de varilla 140 conocidos requieren al menos dos operarios utilizando, respectivamente el sistema de control 141, 142, para instalar la APU 122 en el compartimento 126 de la APU.

55

Finalmente, el uso de sistemas de varilla 140 puede ser peligroso. De hecho, cuando al menos uno de los cables 143, 144 falla, la APU 122 puede caer hacia abajo al menos sobre uno de los operarios y puede existir el riesgo de lesionarlos en el mejor de los casos, pero a veces puede matarlos en el peor de los casos.

60

El documento US3120316A describe una ayuda de carga para la transferencia de una carga entre un vehículo y un avión, que se puede posicionar con exactitud tanto horizontal como verticalmente con el vehículo o el avión y se puede ajustar con exactitud para alinear la carga a medida que se mueve dentro o fuera del avión o vehículo.

65

El documento US3187907 describe un remolque elevador y de transporte para manipular y posicionar componentes relativamente ligeros del avión.

El documento US2772004 se refiere a una grúa de pórtico portátil que se puede utilizar para la transferencia de cargas de cualquier carácter desde vagones hasta camiones, de camión es a camiones y de camiones a aeronaves o viceversa, o desde o hasta plataformas de carga, así como para elevar y descargar embarcaciones y barcos relativamente pequeños. La grúa de pórtico portátil y plegable comprende una viga de puente alargada, dispuesta horizontalmente; una pareja de miembros de guía de posicionamiento pivotados a dicha viga de puente, uno adyacente a cada extremo sobre un eje horizontal, teniendo cada uno de dichos miembros de guía una pareja de placas laterales paralelas que están adyacentes a las caras laterales exteriores de dicha viga, una pareja de piñones coaxiales, una articulado adyacente a cada placa lateral, y una pareja de rodillos coaxiales articulados igualmente adyacentes a cada placa lateral a lo largo de un eje paralelo al eje de dichos piñones, estando espaciados dichos rodillos aparte de dichos piñones y generalmente colineales con ellos; una pareja de columnas de soporte, cada una de las cuales tiene una pareja de bastidores a cada lado.

El documento DE202004015422 (U1) describe un sistema de posicionamiento para un módulo de herramientas, especialmente un módulo de herramientas con un dispositivo elevador, con un vehículo inferior accionado, partes de chasis, ruedas de accionamiento, placa de base y dispositivos de acoplamiento para la inserción y retirada del módulo de herramientas desde el vehículo inferior de transporte.

Por lo tanto, era deseable un sistema que proporcionase una solución a los problemas existentes en el estado de la técnica.

SUMARIO DE LA INVENCION

Para resolver los inconvenientes establecidos anteriormente, la presente invención se define en la reivindicación independiente y en las reivindicaciones dependientes anexas, y se basa en un sistema elevador que permite elevar la APU desde el suelo o una plataforma, para alojarla dentro del compartimento de la APU en el cono de cola del avión.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para completar la descripción y para proporcionar una mejor comprensión de la invención, se proporciona un conjunto de dibujos. Tales dibujos forman una parte integral de la descripción e ilustran realizaciones preferidas de la invención. Los dibujos comprenden las siguientes figuras:

La figura 1 es una representación esquemática de un avión.

La figura 2 es una representación esquemática del soporte de la APU de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 3 es una representación esquemática de un sistema de varilla para elevar la APU dentro del compartimento de la APU, de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 4 es una representación esquemática del sistema elevador para elevar la APU dentro del compartimento de la APU, de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 5 es una representación esquemática de la APU dentro del compartimento de la APU.

Las figuras 6a-6g son representaciones esquemáticas de diferentes elementos del sistema elevador de acuerdo con una realización de la invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS DIBUJOS

La presente invención se refiere generalmente a sistemas de elevador para una unidad de potencia auxiliar ("APU"), y sistemas asociados. Un experto en la técnica relevante comprenderá, sin embargo, que la invención puede tener realizaciones adicionales, y que la invención se puede practicar sin varios de los detalles de las realizaciones descritas a continuación con referencia a las figuras 4-6f.

En una realización mostrada en la figura 4, para realizar la instalación de la APU 122 en su carcasa dentro del compartimento 126 de la APU, la invención propone el uso de un sistema elevador 400 para sustituir el sistema de varilla 140 del estado de la técnica. El sistema elevador 400 comprende un soporte 410 sobre el que se coloca la APU 122 sobre su superficie superior 411. El soporte 410 está montado sobre un conjunto de ruedas 413 o medios equivalentes, para mover fácilmente la APU 122. El conjunto de ruedas 413 es capaz de moverse a través de una tracción manual del soporte 410 o a través de un conjunto de motor eléctrico con unidad de control capaz de ser gestionada por un terminal. Este terminal es apto para ser fijado y/o es móvil desde el soporte 410. El trabajo de este

terminal, sus diferentes modos de uso e interacción con el sistema elevador 400 se explicarán con más detalles durante el resto de la descripción.

La superficie superior 411 del soporte 410 comprende algunos puntos de amarre para fijar al menos dos elementos de base 420 rígidamente sobre el soporte 410. Cada elemento de base 420, como se muestra en detalle en la figura 6a, comprende un motor eléctrico que comprende un estator 421 fijado al soporte 410 y un rotor fijado sobre una placa circular 422. Cada placa circular 422 comprende sobre su superficie superior 423 dos barras de conexión paralelas 424. Las barras de conexión 424 comprenden, respectivamente, un taladro 425, de tal manera que ambos taladros 425 con capaces de recibir un bulón pasante 426. El bulón pasante 426 se puede cerrar en el extremo con una tuerca 427. El sistema elevador 400 comprende también una barra 450 que comprende una barra inferior 460, una barra estándar 470 y una barra superior 480. Para explicar la fase de montaje de la barra 450 y su trabajo para subir o bajar la APU, comenzaremos con la descripción desde la barra superior hasta la barra inferior.

Como se muestra en la figura 6b, la barra superior comprende, respectivamente, dos extremos 481, 482, donde el extremo 481 comprende un taladro 483 apto para recibir un medio de amarre 484, como se muestra en la figura 6c. Este medio de amarre 484 comprende un medio de fijación 485, tal como un bulón de ajuste, para fijar el sistema elevador 400 a través de la barra superior 480 a la estructura del compartimento 126 de la APU. El medio de amarre 484 comprende también un medio expansible 486, tal como un sistema de resorte, por ejemplo. El medio expansible 486 está adaptado para ajustar la longitud de la barra 450 y fija la distancia entre la barra superior 480 y la superficie superior 411 del soporte 410. El medio expansible 486 se puede ajustar al taladro 483 del extremo 481 de la barra superior 480, para permitir a la barra 450 girar libremente y evitar la estructura del avión y particularmente la parte del cono de cola para soportar el peso de la APU o cualquier carga. Para alcanzar este objetivo, el medio expansible 486 es capaz de soportar carga superior a 1000 kg. El extremo 482 de la barra superior 480 comprende un taladro 487 para recibir un bulón de ajuste 473 desde una barra estándar 470.

Como se muestra en la figura 6d, cada barra estándar 470 comprende, respectivamente, dos extremos 471, 472, donde un primer extremos 471 comprende un bulón de ajuste 473 apto para enroscarse, respectivamente, dentro del taladro de ajuste 487, 474 de la barra superior 480 o de una barra estándar 470, y donde el extremo 472 comprende un taladro de ajuste 474 capaz de recibir un bulón de ajuste 473 desde la barra estándar 470 o un bulón de ajuste 463 desde la barra inferior 460.

Cada barra inferior 460 comprende, respectivamente, dos extremos 461, 462. Un primer extremo 461 comprende un bulón de ajuste 463 capaz de enroscarse dentro del taladro de ajuste 474 de la barra estándar 470 o el taladro de ajuste 487 de la barra superior 480, y donde el segundo extremo 462 comprende un taladro pasante 464 capaz de recibir el bulón pasante 426.

Cada barra superior 480, barra estándar 470 o barra inferior 460 se definen como un cilindro metálico con un radio R y una altura H, de tal manera que el radio R se define suficientemente para soportar el peso W de la APU de acuerdo con la altura final de la barra 450.

La barra inferior 460 comprende en su extremo 462 una base circular plana 465 capaz de ajustar entre las barras de conexión 424. Para ello, la distancia entre las barras de conexión 420 es $2R$. La base circular plana 465 permite evitar la articulación de la barra 450 sobre el eje X, y el bulón 426 que pasa, respectivamente, a través del taladro 425 y 464 como se muestra en la figura 6e, para conectar la barra 450 sobre la superficie superior 423 de la placa circular 422.

Como se muestra en la figura 6f, la invención comprende también un puntal de montaje 490 que comprende dos partes articuladas, donde la primera parte es un medio de traslación 491 sobre la barra 450, y la segunda parte es un medio de soporte 492. El medio de soporte 492 es un puntal apto para ser fijado a la parte lateral 122a, 122b de la APU 122 por medio de bulones 493. En una realización preferida, el medio de traslación 491 comprende un anillo 494 que comprende una rosca hembra. La barra inferior 460 y la barra estándar 470 comprenden, respectivamente, sobre su superficie exterior una rosca macho 466, 476, de tal manera que el medio de traslación 492 es capaz de subir hasta la barra estándar superior 470 o de bajar hasta la barra inferior 460 de acuerdo con el sentido de rotación de la barra 450. Para poder elevar cualquier carga, tal como la APU 122, deben posicionarse al menos dos barras 450 para soportar la carga de la APU.

El Sistema Elevador 400, en un ejemplo que no forma parte de la invención, está controlado y supervisado por un terminal, capaz de ser fijado y/o móvil desde el soporte 410. Dicho terminal comprende un conjunto de microprocesadores y electrónica asociada, tales como por ejemplo en una lista no exhaustiva emisores y receptores inalámbricos, una aguja grabadora, un registrador de voz, aptos para ser, a través de una pantalla táctil, una interfaz IHM entre un operador y el sistema elevador 400. Dicho terminal a través de un conjunto de un conjunto de microprocesadores es el controlador electrónico digital que realiza la lógica para todos los modos de trabajo del sistema elevador 400, tales como

- la fase de sincronización inalámbrica de los diferentes motores con el terminal;
- el control del motor de la rueda 413;
- el control y regulación de la velocidad para subir o bajar la APU; y

- las diferentes secuencias de la desconexión.

En un ejemplo que no forma parte de la presente invención, el terminal es capaz de gestionar la fase de sincronización inalámbrica de los diferentes motores del sistema elevador 400 con el terminal. Para hacer esto, cada motor comprende una unidad de control con componentes inalámbricos asociados, tal como un emisor y receptor inalámbrico. Cada unidad de control es capaz de estar en disponibilidad cuando el terminal está desconectado o está fuera del campo inalámbrico de los motores. El conjunto de motores del sistema elevador 400 son alimentados por una batería recargable y desmontable. La batería está alojada sobre el soporte 410 en una parte accesible, pero no sobre la superficie 411. Para realizar la fase de sincronización, el terminal aplica las siguientes etapas:

- determinar la lista de motores inalámbricos activos, que contienen tres categorías, tales como "motor para dirección" de la rueda 413, "motor para orientación" de la rueda 413, "motor para subir y bajar" la carga,
- conectar el terminal al motor inalámbrico activo,
- sincronizar la etapa de cada motor de cada categoría de motor para moverlo etapa a etapa en la misma dirección y/u orientación y/o velocidad.

En un ejemplo que no forma parte de la presente invención, el terminal es capaz de controlar, a través de la comunicación inalámbrica, los diferentes motores de la rueda 413 para interactuar sobre la dirección, orientación, velocidad y sistema de frenos. Para ello, el terminal aplica las siguientes etapas:

- detección de un conjunto de instrucciones desde el operador compuestas de una dirección, tal como movimiento hacia delante o movimiento hacia atrás, y una orientación, tal como giro a la derecha o giro a la izquierda o movimiento peligroso;
- desactivación del sistema de freno, aplicado por defecto cuando el operador no interactúa con el terminal;
- regulación de la velocidad para mover el soporte 410 de acuerdo con la presión sobre la interfaz táctil del terminal;
- activación de un sistema de freno después de la realización completa de la instrucción.

En un ejemplo que no forma parte de la presente invención, el terminal es capaz de controlar y regular la velocidad para subir y bajar la carga, tal como la APU 122. Para ello, el terminal aplica las siguientes etapas:

- detección de una instrucción desde el operador tal como "ARRIBA" o "ABAJO";
- desactivación del sistema de freno, aplicado por defecto cuando el operador no interactúa con el terminal;
- regulación de la velocidad y el sentido de rotación de cada barra 450 para subir o bajar la carga a través de la traslación de cada puntal de montaje 490, siendo dicha velocidad relativa a la presión sobre la interfaz táctil del terminal;
- activación del sistema de freno después de la realización completa de la instrucción.

En un ejemplo que no forma parte de la presente invención, el terminal es capaz de realizar diferentes secuencias de desconexión. Para ello, el terminal aplica las siguientes etapas:

- si se detectan instrucciones contradictorias, cuando se activa el sistema de freno y se retira la última instrucción recibida;
- para los motores de las ruedas, si existe una detección de etapas de des-sincronización de al menos un motor con respecto a los otros motores de su categoría, entonces activación del sistema de freno y colocación del contador de etapas;
- para los motores para subir o bajar la carga, si existe una detección de etapas de des-sincronización de al menos un motor con respecto a los otros motores de su categoría, entonces activación del sistema de freno, excepto para los motores con antelación hasta que todos los puntales de montaje llegan al mismo nivel que los otros; para ello, el operador tiene la posibilidad de no frenar los motores para bajar la carga a través de la interfaz;
- si se detecta una des-sincronización inalámbrica de al menos un motor con el terminal, entonces se reinician la activación del sistema de freno y la fase de sincronización;
- para cualquier emergencia o requerimiento desde el operador para detener el Sistema Elevador, el operador a través de la interfaz es capaz de activar el sistema de freno.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema elevador (400) para instalar una carga (122) dentro de un compartimento (126) de un avión, que comprende:

- 5 - medios de fijación (484) para fijar el sistema elevador (400) a la estructura interna del compartimento (126) del avión,
- un soporte (410) que tiene una superficie superior (411), el soporte montado sobre un conjunto de ruedas (413) configurado para moverse a través de una tracción manual, o un conjunto de motores eléctricos, estando configurados dichos motores eléctricos para ser gestionados por un terminal;
- 10 - puntos de fijación colocados sobre la superficie superior (411) del soporte (410);
- al menos dos elementos de base (420) fijados a los puntos de fijación, y configurados para hacer girar una barra (450);
- 15 o comprendiendo la barra (450):
 - 20 ▪ una barra superior (480) que comprende dos extremos (481, 482), donde un primer extremo (481) comprende un primer taladro (483) para recibir el medio de fijación (484), y donde un segundo extremo (482) comprende un segundo taladro (487) configurado para recibir un primero o un segundo bulón de ajuste (473, 463),
 - 25 ▪ al menos una barra estándar (470), que comprende dos extremos (471, 472), un primer extremo (471) y un segundo extremo (472) que comprende un tercer taladro (474) configurado para recibir un primero y un segundo bulón de ajuste (473, 463), donde el primer extremo (471) aloja el primer bulón de ajuste (473) configurado para enroscarse dentro del segundo taladro (487) del segundo extremo (482) de la barra superior, o dentro del tercer taladro (474) del segundo extremo (472) de la barra estándar;
 - 30 ▪ una barra inferior (460) que comprende dos extremos (461, 462), donde un primer extremo (461) aloja es segundo bulón de ajuste (463) configurado para enroscarse dentro del tercero o del segundo taladros (474, 487), y donde un segundo extremo (462) comprende un taladro pasante (464) configurado para recibir un bulón pasante (426) para articular la barra (450) al elemento de base (420),
- 35 - y un puntal de montaje (490) para ser fijado a la parte lateral (122a, 122b) de la carga (122),
- en donde las barras inferiores (460) y estándar (470) comprenden, respectivamente, sobre sus superficies externas una rosca macho (466, 476) configurada para permitir la rotación de la barra (450) alrededor del puntal de montaje (490) para subir hasta la barra estándar más alta (470), o para bajar hasta la barra inferior (460), dependiendo del sentido de rotación de la barra (450).

2. Sistema elevador (400), de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, medios de fijación (484) que comprenden:

- 45 - medios de fijación (485) configurados para fijar la barra superior (480) a la estructura interna del compartimento de avión (126), y
- medios expansibles (486) configurados para ajustar la longitud de la barra (450), y a distancia entre la barra superior (480) y la superficie superior (411) del soporte (410).

3. El sistema elevador (400), de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el medio expansible (486) está configurado para ajustar el primer taladro (483) del primer extremo (481) de la barra superior (480), para permitir que la barra (450) gire libremente y para evitar que la estructura del avión soporte el peso de la carga (122).

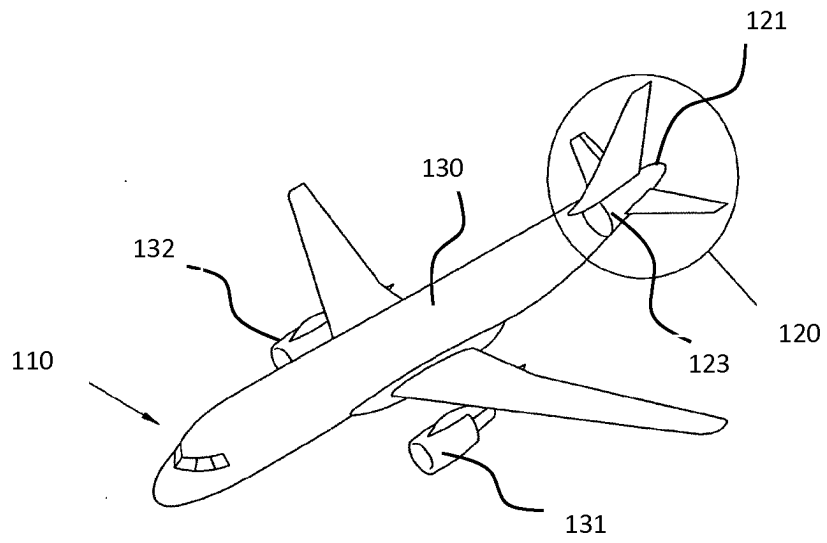


Fig.1

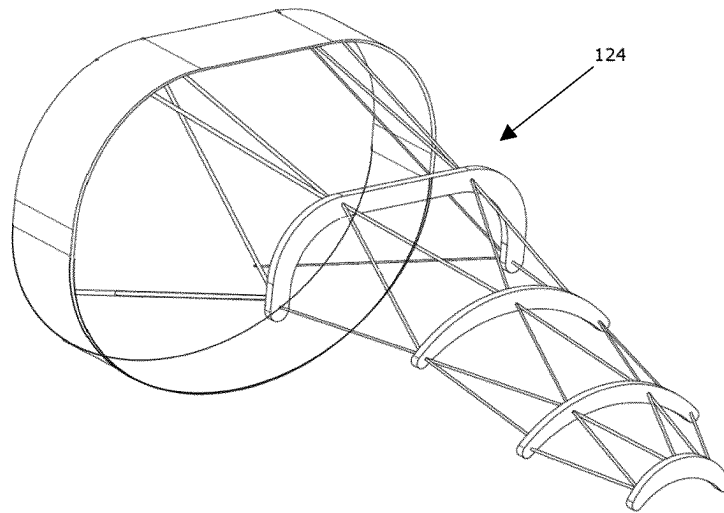


Fig.2

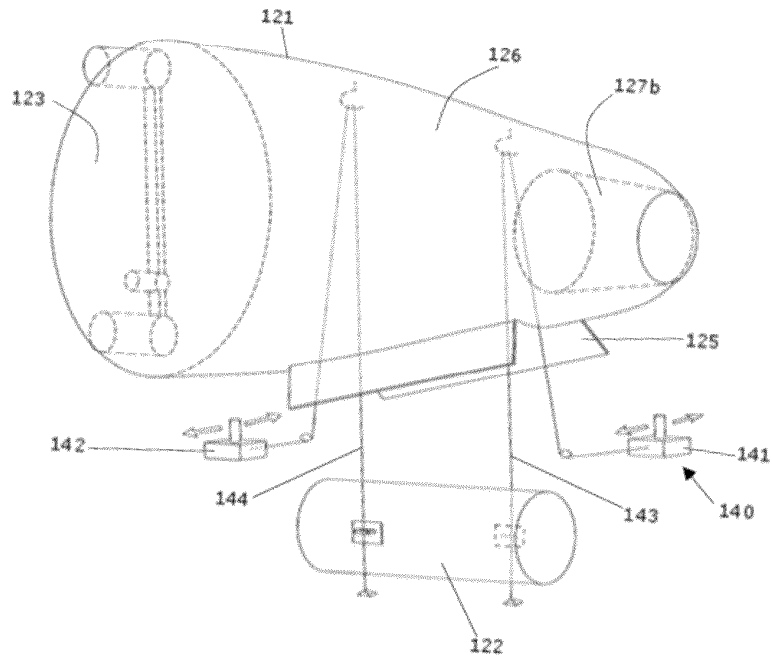


Fig.3

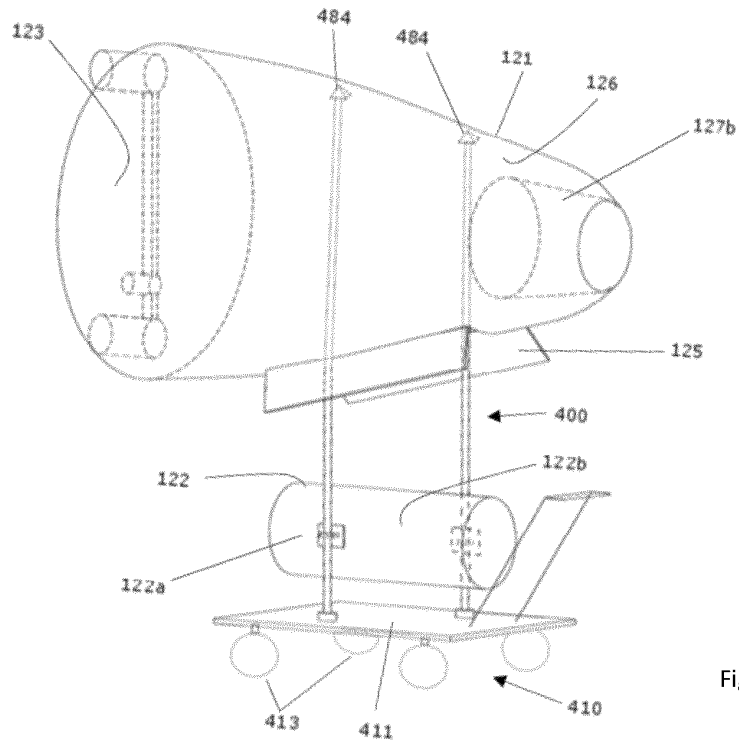


Fig.4

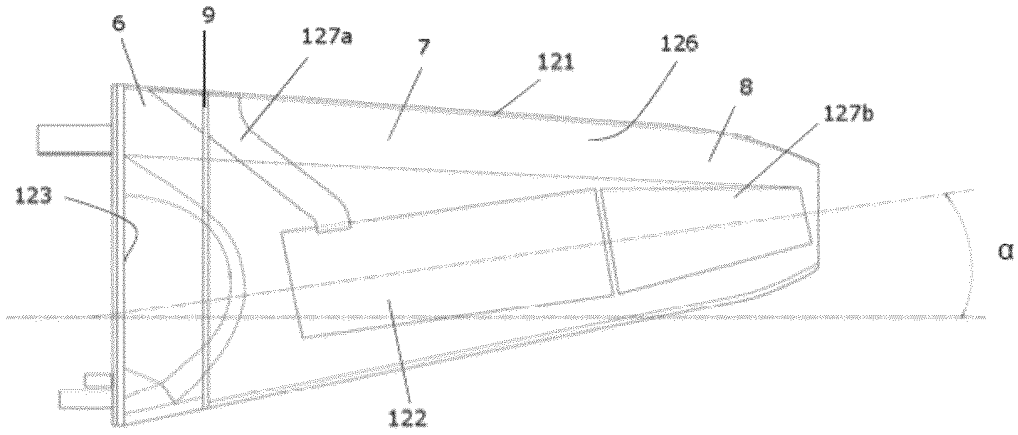


Fig.5

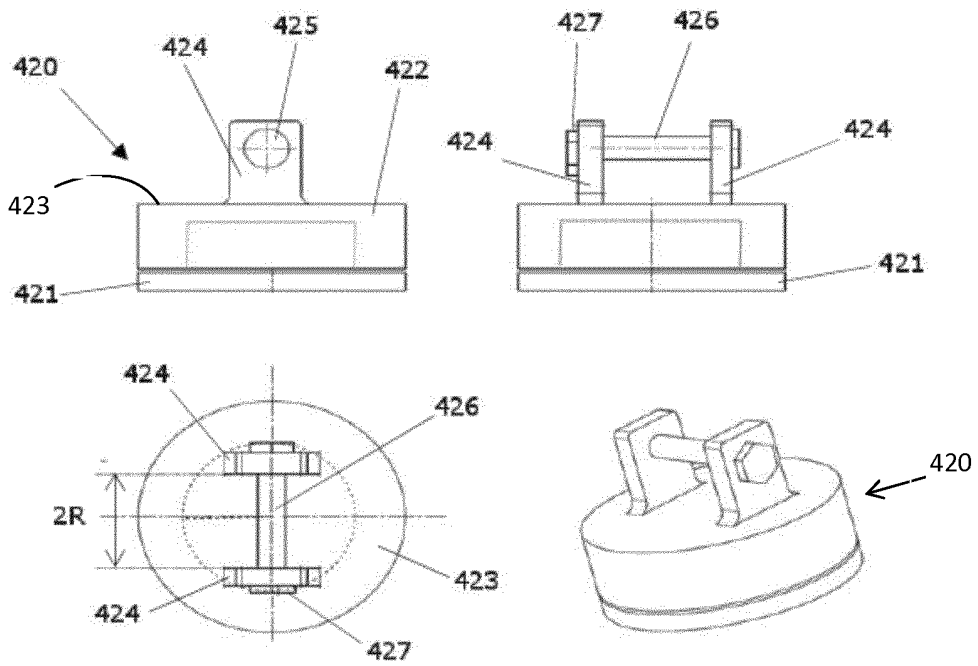
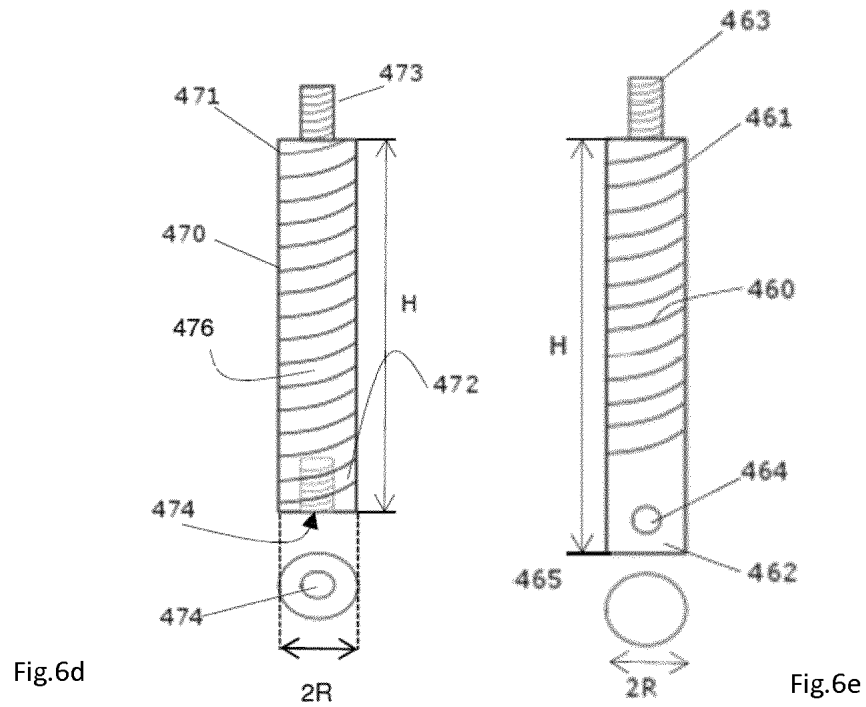
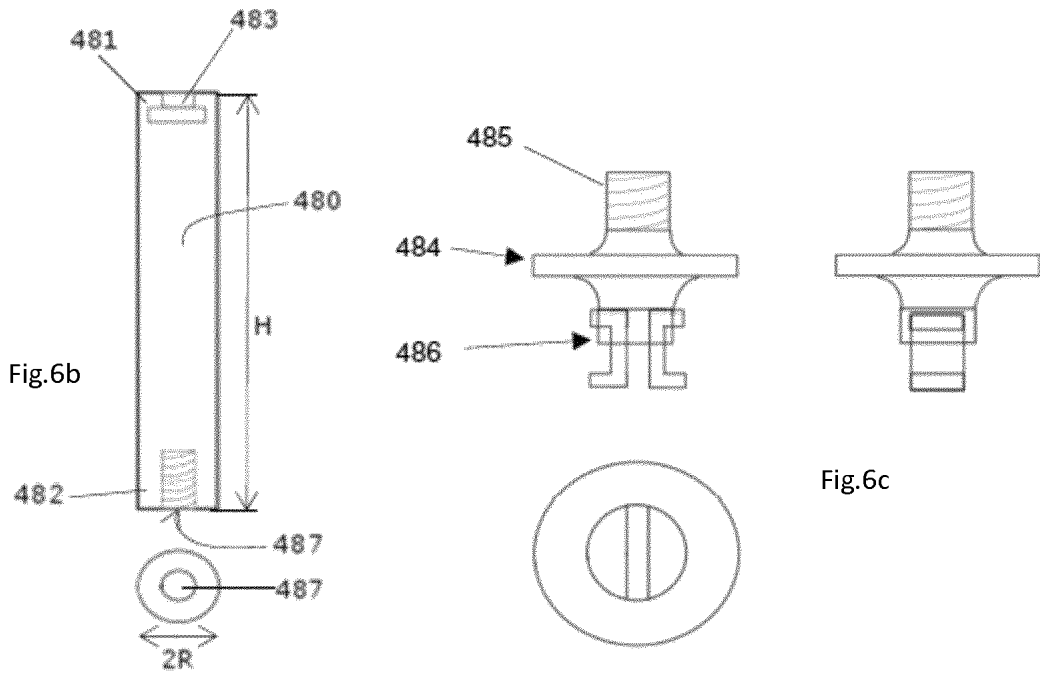


Fig.6a



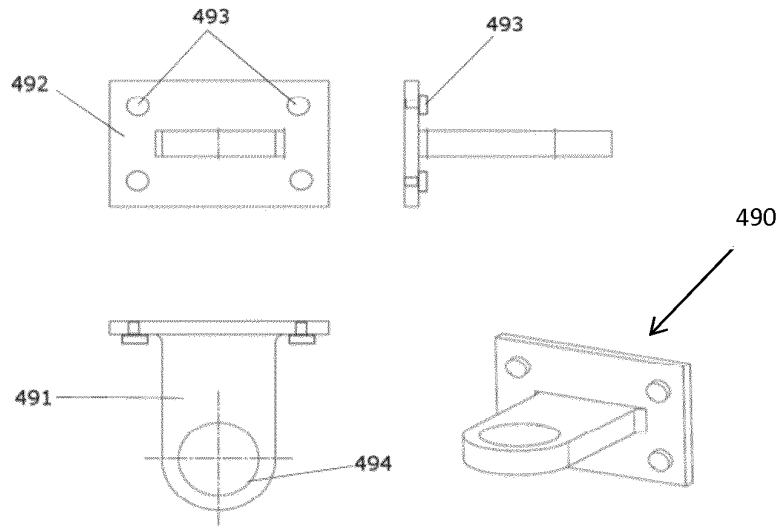


Fig.6f

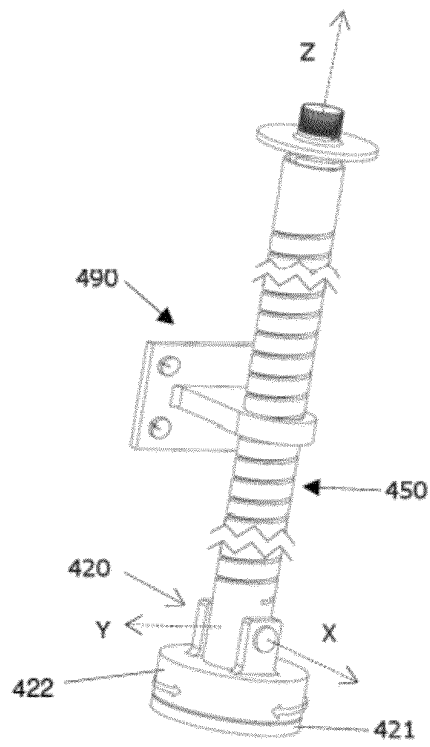


Fig.6g