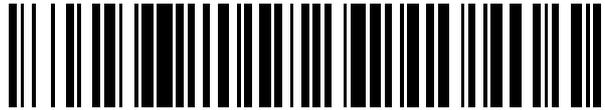


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 303**

51 Int. Cl.:

B64D 27/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2009 E 09720401 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2247503**

54 Título: **Estructura de enganche para turborreactor**

30 Prioridad:

07.03.2008 FR 0801264

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

22.01.2015

73 Titular/es:

**AIRCELLE (100.0%)
Route du Pont 8
76700 Gonfreville l'Orcher, FR**

72 Inventor/es:

**VAUCHEL, GUY BERNARD;
BAILLARD, ANDRÉ y
CONTE, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 527 303 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Estructura de enganche para turborreactor.

5 La presente invención se refiere a una estructura de enganche para turborreactor de aeronave.

Un avión es propulsado por varios turborreactores alojados cada uno en una góndola que alberga asimismo un conjunto de dispositivos de accionamiento anexos relacionados con su funcionamiento, tal como un dispositivo de inversión de empuje, y que aseguran diversas funciones cuando el turborreactor está en funcionamiento o parado.

10 Una góndola presenta generalmente una estructura tubular que comprende una entrada de aire aguas arriba del turborreactor, una sección media destinada a rodear una soplante del turborreactor, una sección aguas abajo que aloja unos medios de inversión de empuje y destinada a rodear la cámara de combustión del turborreactor, y está terminada generalmente por una tobera de eyección cuya salida está situada aguas abajo del turborreactor.

15 Las góndolas modernas están destinadas a albergar un turborreactor de doble flujo apto para generar, por medio de las palas de la soplante en rotación, un flujo de aire caliente (también denominado flujo primario) procedente de la cámara de combustión del turborreactor, y un flujo de aire frío (flujo secundario) que circula en el exterior del turborreactor a través de un paso anular, también denominado vena, formado entre un carenado del turborreactor (o una estructura interna de la estructura aguas abajo de la góndola y que rodea el turborreactor), y una pared interna de la góndola. Los dos flujos de aire son eyectados fuera del turborreactor por la parte trasera de la góndola.

20 Cada conjunto propulsivo del avión está formado por lo tanto por una góndola y por un turborreactor, y está suspendido a una estructura fija del avión, por ejemplo debajo de un ala o sobre el fuselaje, por medio de un poste o mástil, fijado al turborreactor en su parte delantera y trasera por unas suspensiones, formando el conjunto una interfaz de unión ente el turborreactor y la estructura fija del avión de manera que asegura la transmisión a la estructura del avión de los esfuerzos generados por dicho turborreactor.

25 En una configuración de este tipo, es el turborreactor el que soporta la góndola.

30 Con el fin de asegurar la transmisión de los esfuerzos, el poste comprende una estructura rígida, frecuentemente de tipo cajón, es decir formada por el ensamblaje de largueros superiores e inferiores y por paneles laterales unidos entre sí por medio de nervaduras transversales.

35 Por otro lado, el poste está provisto de un sistema de montaje interpuesto entre el turborreactor y la estructura rígida del poste, comprendiendo este sistema globalmente por lo menos dos fijaciones de motor, generalmente por lo menos una fijación delantera y por lo menos una fijación trasera.

40 Además, el sistema de montaje comprende un dispositivo de recuperación de los esfuerzos de empuje generados por el turborreactor que se presenta clásicamente en forma de bielas laterales conectadas, por un lado, en la parte trasera del cárter de soplante y, por otra parte, a un enganche trasero fijo sobre el cárter central de este último.

45 De la misma manera, el poste comprende asimismo un segundo sistema de montaje interpuesto entre la estructura rígida del poste y la parte fija del avión a la que está destinado a estar fijado.

Un poste clásico de la técnica anterior toma por lo tanto aproximadamente la forma de un cajón paralelepípedo, que dispone de grandes dimensiones con el fin de poder recuperar la totalidad de los esfuerzos generados por el turborreactor asociado.

50 Este poste provoca entonces unas perturbaciones importantes en el flujo secundario que se escapa del canal anular de soplante, lo cual se traduce por una resistencia aerodinámica más importante.

55 Por otra parte, una arquitectura de este tipo está sometida a numerosos esfuerzos externos conjugados cuando tiene lugar la misión del avión. Se trata entre otros, de esfuerzos que resultan de la gravedad, de los esfuerzos aerodinámicos externos e internos, ráfagas de aire, efectos térmicos.

60 Estas tensiones aplicadas al conjunto propulsivo son transmitidas al turborreactor y provocan unas deformaciones de cárteres que impactan directamente en el rendimiento de los diferentes niveles del turborreactor. Más particularmente, en el caso de un conjunto propulsivo denominado en cintura de avispa, es decir que presenta una parte aguas abajo larga y relativamente delgada con respecto a las estructuras intermedias y de entrada de aire, estas tensiones resultan en una deformación particularmente perjudicial denominada "deformación horizontal asimétrica", curvándose la parte aguas abajo de manera importante.

65 Una "deformación horizontal asimétrica" de este tipo se traduce por una deformación de la estructura externa de la góndola formada por los diferentes cárteres sucesivos mientras que el árbol de arrastre, los álabes de la soplante y álabes internos del turborreactor permanecen rectilíneos. De ello se desprende un acercamiento de las cabezas de

álabes del árbol hacia la periferia interna de los cárteres. Las prestaciones generales del turborreactor se encuentran reducidas con respecto a una configuración en la que los cárteres no sufren, o sufren poco, deformaciones, ya que conviene entonces tener en cuenta esta deformación en la concepción de la góndola de manera que se disponga siempre de un juego suficiente entre las cabezas de palas y la periferia de los cárteres. Esto resulta en una parte del aire de alimentación que no está comprimido por los álabes ya que escapa a través de este juego importante.

El documento FR 2 885 877 describe un mástil de enganche que comprende un cajón central y dos cajones laterales solidarios al cajón central, y equipados con medios de fijación destinados a recuperar los esfuerzos generados por el turborreactor.

Según este sistema, la recuperación de los esfuerzos se efectúa entonces por medio de los cajones laterales previstos para ello. Los esfuerzos de empuje que pasan por los medios de fijación de los cajones transitan por las pieles de estos cajones antes de llegar al cajón central longitudinal y después hacia la parte trasera del poste.

Sin embargo, un sistema según el documento FR 2 885 877 y el documento FR 2 891 526 adolece del inconveniente de que los cajones laterales están integrados en el mástil y no pueden ser desasociados. De ello resulta que la interfaz de desmontaje del conjunto propulsivo no es fácilmente accesible. En particular, el turborreactor está rodeado generalmente por una góndola, siendo la fijación del conjunto muy complicada debido a que los cajones deben ser insertados a través de la góndola para ser fijados sobre el turborreactor.

La presente invención prevé proponer otra solución que permite evitar los inconvenientes evocados anteriormente asegurando al mismo tiempo una recuperación óptima de los esfuerzos, y tiene por objeto para ello una estructura de enganche de un turborreactor a una estructura fija de un avión por medio de un mástil de enganche, comprendiendo dicha estructura un cajón monobloque destinado a extenderse parcialmente a uno y otro lado alrededor de un cárter de soplante del turborreactor alrededor de un eje sustancialmente longitudinal de este último y que comprende, por un lado, unos medios de fijación al poste y, por otra parte, unos medios de fijación de motor dispuestos en el cajón a uno y otro lado de un eje sustancialmente longitudinal del turborreactor y destinados a ser unidos a una parte del turborreactor de manera que recuperen los esfuerzos que se ejercen sobre este último.

Así, previendo una estructura de cajones monobloque independiente del poste, ésta puede fácilmente ser integrada al conjunto propulsivo y añadida sobre el poste. Facilita por lo tanto mucho el montaje y el desmontaje del conjunto permitiendo la utilización de la interfaz de desmontaje del poste y del conjunto propulsivo. Por otra parte, la presencia de una estructura de cajones monobloque no interrumpida por el poste permite una mejor repartición global y un mejor equilibrado de los esfuerzos sobre el conjunto de la periferia del cajón.

Según una primera variante de realización de la invención, los medios de fijación están destinados a ser unidos a un cárter de una soplante. Ventajosamente, los medios de fijación de motor están destinados a ser fijados sobre una porción aguas abajo del cárter de soplante denominado habitualmente cárter intermedio y que es un cárter estructural.

Según una segunda variante de realización de la invención, los medios de fijación de motor están destinados a ser unidos al turborreactor a nivel de una etapa de alta presión de este último. La estructura de cajones puede entonces solapar la totalidad o parte de una zona aguas abajo del cárter de soplante. Ventajosamente, la fijación se efectúa por medio de brazos de uniones que estarán preferentemente colocados en la alineación de los brazos motores laterales si existen de manera que se perturbe lo menos posible el flujo de aire en el conducto secundario de la góndola.

Preferentemente, los medios de fijación de motor están dispuestos en el cajón de manera que estén situados sustancialmente en un plano horizontal próximo a un eje mediano del turborreactor.

Más preferentemente, los medios de fijación de motor son de tipo rotulantes.

Más preferentemente, la estructura de enganche comprende dos medios de fijación de motor laterales.

Ventajosamente, los medios de fijación de motor están dispuestos a nivel de una excrecencia local del cajón orientada hacia la parte aguas abajo del cárter.

De manera ventajosa, el cajón comprende unos medios de fijación adicionales que se presentan en forma de por lo menos una biela dispuesta en un plano sustancialmente perpendicular a un eje longitudinal del turborreactor, estando dicha biela fijada por un primer extremo en el cajón y está destinada a ser fijada por un segundo extremo en el cárter.

Más ventajosamente, la biela está dispuesta en la parte superior del cajón sustancialmente cerca de los medios de fijación al poste.

Según un primer modo de realización de la invención, los medios de fijación al poste están dispuestos sobre una

zona lateral aguas abajo del cajón.

Según un segundo modo de realización de la invención, los medios de fijación al poste están dispuestos en una cara superior del cajón.

5 Ventajosamente, el cajón comprende unos medios de fijación adicionales que se presentan en forma de por lo menos una biela dispuesta sustancialmente cerca de los medios de fijación al poste, estando dicha biela fijada por un primer extremo en el cajón y está destinada a ser fijada por un segundo extremo en dicho poste.

10 Más ventajosamente, los medios de fijación al poste comprenden por lo menos una espiga de centrado.

La presente invención se refiere asimismo a una unidad de enganche para turborreactor que comprende, por un lado, un poste unido a una estructura fija de un avión y, por otro lado, una estructura de enganche según la invención.

15 Ventajosamente, el poste sobrepasa aguas arriba de la estructura de enganche.

La presente invención se refiere también a un conjunto propulsivo que comprende un turborreactor, caracterizado por que el turborreactor está unido a una unidad de enganche según la invención.

20 Ventajosamente, el conjunto propulsivo comprende una unión trasera por medio de por lo menos un sistema de suspensión que presenta un primer extremo unido al poste y un segundo extremo unido a una parte aguas abajo del turborreactor.

25 La realización de la invención se entenderá mejor con la ayuda de la descripción detallada expuesta a continuación, con relación a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una representación esquemática lateral de una estructura de fijación según la invención, fijada a un turborreactor.

30 La figura 2 es una representación esquemática frontal de la estructura de fijación y del turborreactor de la figura 1.

35 La figura 3 es una representación esquemática de un modo de realización particular de una estructura de fijación según la invención.

La figura 4 es una representación esquemática lateral de una estructura de fijación según la invención que comprende unas bielas de soporte adicionales.

40 La figura 5 es una representación frontal de la estructura de fijación de la figura 4.

La figura 6 es una representación esquemática lateral de una estructura de enganche según la invención unida a un poste según una primera variante de realización.

45 La figura 7 es una representación vista por arriba de la estructura de enganche de la figura 6, que comprende una unión mejorada con el poste.

La figura 8 es una representación esquemática lateral de una estructura de enganche según la invención unida a un poste según una segunda variante de realización.

50 La figura 9 es una representación esquemática vista de lado de la estructura de la figura 8 que comprende una biela adicional de unión al poste.

Las figuras 10 y 12 son otras representaciones de disposición de bielas adicionales.

55 La figura 13 es una representación esquemática de una unidad de enganche que comprende una suspensión trasera de unión al turborreactor.

Las figuras 14 y 15 son unas representaciones, respectivamente frontal y lateral, de una estructura de enganche según la invención, unida al turborreactor a nivel de una etapa de alta presión de este último.

60 Una estructura de enganche 1 según la invención, tal como se representa en las figuras 1 y 2, está destinada a soportar un turborreactor 2.

65 La estructura de enganche presenta una estructura de cajones monobloque que rodea un cárter 3 de una soplante del turborreactor 2 sobre sustancialmente una mitad superior de su periferia.

La estructura monobloque de cajones 1 está formada a partir de un panel externo 10, de un panel interno 11, de un panel lateral delantero 12 y de un panel lateral trasero 13, y está cerrada por dos paneles laterales 14, 15 de extremo.

5 Así, la estructura monobloque de cajones 1 presenta una estructura monobloque que se extiende a uno y otro lado de un eje longitudinal del turborreactor 2 alrededor de un cárter 3 de la soplante de este último.

10 Cada rama de la estructura monobloque presenta por otra parte una fijación de motor 4 mediante la cual la estructura de enganche 1 está fijada al cárter 3 de soplante del turborreactor.

El enganche sobre este cárter 3 se efectúa en un plano P sustancialmente horizontal, próximo a un eje mediano del turborreactor.

15 Estas fijaciones de motor 4 recuperan entonces los esfuerzos que se ejercen sobre el turborreactor 2 y permiten su elevación hacia el poste 5 por medio de la estructura de cajones 1.

20 Su localización en un plano P sustancialmente horizontal próximo al eje mediano del turborreactor 2 permite limitar los esfuerzos parásitos del motor hacia la estructura fija del avión.

Las fijaciones de motor 4 pueden, como variante, ser de tipo rotulante. La posición axial de la rótula con respecto al cajón será función de la arquitectura general del turborreactor 2 y de su centro de gravedad.

25 Como se representa en la figura 3, una estructura de cajones 100 monobloque puede presentar una excrecencia 101 local orientada hacia la parte aguas abajo de manera que permita un posicionamiento de las fijaciones de motor 4 lo más aguas abajo posible en el cárter 3 de soplante.

30 En su configuración tal como se representa en las figuras 1 a 3, una estructura de enganche 1, 100 según la invención, recupera principalmente los esfuerzos axiales en el sentido del eje motor.

Una recuperación de los esfuerzos laterales puede ser efectuada por medio de una o varias bielas adicionales 6 tal como se representa en las figuras 4 y 5.

35 Estas bielas adicionales 6 presentan un primer extremo fijado en la estructura de cajones 1 y un segundo extremo fijado en el cárter 3 de soplante.

Ventajosamente, las bielas adicionales 6 están dispuestas en una zona superior de la estructura de cajones 1 cerca de una interfaz de unión con el poste 5.

40 Por supuesto, las bielas adicionales 6 pueden estar colocadas aguas abajo o aguas arriba de la estructura de cajones 1 según la disposición geométrica del conjunto.

Diferentes configuraciones de fijación a un poste 5 están representadas en las figuras 6 a 13 formando así una unidad de enganche 200.

45 En las figuras 6 y 7, el poste 5 está unido a la estructura de enganche 1 por medio de una interfaz 201 de ensamblaje situada sobre una cara lateral aguas abajo 13 de la estructura de enganche 1.

La fijación se podrá realizar clásicamente por medio de herrajes, ventajosamente mediante fijaciones desmontables.

50 Como se representa en la figura 7, la interfaz de fijación 201 con el poste 5 está ensanchada con el fin de ofrecer un mejor asiento y una superficie de fijación más importante. Unos puntos de paso de esfuerzo en las direcciones deseadas pueden ser realizados en esta interfaz. La interfaz podrá asimismo comprender una o varias espigas de centrado 202.

55 Como variante, como se representa en las figuras 8 y 9, una interfaz de unión 203 con el poste 5 puede estar situada en el panel superior 10 de la estructura de cajones 1. Una disposición de este tipo ofrece una mayor superficie de unión y una mejor recuperación de los esfuerzos.

60 Evidentemente, son posibles todas las opciones mencionadas para la interfaz de unión descrita anteriormente.

Con el fin de añadir rigidez a la fijación si fuese necesario, y como se representa en las figuras 9 a 11, es posible adjuntar a la unidad de enganche una o varias bielas adicionales 207 que presentan un primer extremo fijado en la estructura monobloque de cajones 1 y un segundo extremo fijado en el poste 5.

65 Las bielas adicionales pueden estar localizadas debajo del poste 5 (figura 9) pero también ser laterales al poste 5

(figura 10, figura 11).

Como se representa en la figura 12, en una variante, el poste 5 puede sobresalir aguas arriba de la estructura monobloque de cajones 1 con el fin de proporcionar una zona de unión suplementaria entre los dos elementos.

5 También se pueden aplicar las diversas opciones de fijación mencionadas anteriormente. Se podrán prever en particular unas bielas adicionales 207 de refuerzo al mismo tiempo hacia aguas arriba y aguas abajo.

10 La figura 13 presenta una unidad de enganche según la invención equipada con una suspensión 201 trasera de equilibrado que comprende un primer extremo fijado en el poste 5 y un segundo extremo fijado en una parte aguas abajo del turborreactor 2.

15 Una suspensión de este tipo es conocida en particular a partir de la solicitud francesa 06/08892 a nombre de la solicitante.

Las figuras 14 y 15 presentan otra variante de realización de una estructura de enganche 300 según la invención, en la que los puntos de fijación laterales 4 están unidos al turborreactor 2 a nivel de un cuerpo de alta presión 20 de este último.

20 La estructura de cajones 300 solapa entonces parcialmente el cárter 3 de soplante. Los medios de fijación 4 están unidos al cuerpo de alta presión por medio de brazos 40 de unión que están colocados ventajosamente en la alineación de brazos motores laterales si existen con el fin de no perturbar el flujo del aire en el conducto secundario de la góndola. Las partes de los brazos 40 de unión que atraviesan el conducto secundario estarán ventajosamente perfiladas aerodinámicamente. Los brazos motor laterales pueden integrar esta excrecencia con el fin de reforzar esta interfaz.

25 Aunque se haya descrito la invención con unos ejemplos particulares de realización, es evidente que no está limitada de ninguna manera a los mismos y que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones si éstas entran en el marco de la invención.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura de enganche (1, 100, 300) de un turborreactor (2) a una estructura fija de un avión por medio de un poste (5) de enganche, que comprende un cajón, unos medios de fijación de motor (4) dispuestos sobre el cajón a uno y otro lado de un eje sustancialmente longitudinal del turborreactor y destinados a estar unidos a una parte del turborreactor de manera que se recuperan los esfuerzos que se ejercen sobre este último, caracterizada por que dicha estructura comprende unos medios de fijación (201, 203) del cajón al poste, y el cajón es monobloque y está destinado a extenderse por lo menos parcialmente a uno y otro lado de un cárter (3) de soplante del turborreactor alrededor de un eje sustancialmente longitudinal de este último.
- 10 2. Estructura de enganche (1, 100) según la reivindicación 1, caracterizada por que los medios de fijación de motor (4) están destinados a ser unidos a un cárter (3) de una soplante.
- 15 3. Estructura de enganche (1, 100) según la reivindicación 2, caracterizada por que los medios de fijación de motor (4) están destinados a ser fijados en una porción aguas abajo del cárter (3) de soplante.
- 20 4. Estructura de enganche (300) según la reivindicación 1, caracterizada por que los medios de fijación de motor (4) están destinados a ser unidos al turborreactor (2) a nivel de una etapa de alta presión (20) de este último.
- 25 5. Estructura de enganche (1, 100, 300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que los medios de fijación de motor (4) están dispuestos sobre el cajón de manera que estén situados sustancialmente en un plano horizontal (P) próximo a un eje mediano del turborreactor (2).
- 30 6. Estructura de enganche (1, 100, 300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que los medios de fijación de motor (4) son de tipo rotulantes.
- 35 7. Estructura de enganche (1, 100, 300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que comprende dos medios de fijación de motor (4) laterales.
- 40 8. Estructura de enganche (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que los medios de fijación de motor (4) están dispuestos a nivel de una excrecencia local (101) del cajón orientada hacia la parte aguas abajo del cárter (3).
- 45 9. Estructura de enganche (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que el cajón comprende unos medios de fijación adicionales que se presentan en forma de por lo menos una biela (6) dispuesta en un plano sustancialmente perpendicular a un eje longitudinal del turborreactor (2), estando dicha biela fijada por un primer extremo en el cajón y está destinada a ser fijada por un segundo extremo en el cárter (3).
- 50 10. Estructura de enganche (1) según la reivindicación 9, caracterizada por que la biela (6) está dispuesta en la parte superior del cajón sustancialmente cerca de los medios de fijación al poste (5).
- 55 11. Estructura de enganche (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que los medios de fijación (201) al poste (5) están dispuestos sobre una superficie lateral aguas abajo (13) del cajón.
- 60 12. Estructura de enganche (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que los medios de fijación al poste (203) están dispuestos sobre una cara superior (10) del cajón.
- 65 13. Estructura de enganche (1) según cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, caracterizada por que el cajón comprende unos medios de fijación adicionales que se presentan en forma de por lo menos una biela (207) dispuesta sustancialmente cerca de los medios de fijación (201, 203) al poste, estando dicha biela fijada por un primer extremo en el cajón y está destinada a ser fijada por un segundo extremo en dicho poste (5).
14. Estructura de enganche (1) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizada por que los medios de fijación (201) al poste comprenden por lo menos una espiga de centrado (202).
15. Unidad de enganche (200) para turborreactor (2) que comprende, por un lado, un poste (5) unido a una estructura fija de un avión y, por otra parte, una estructura de enganche (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
16. Unidad de enganche (200) según la reivindicación 15, caracterizada por que el poste (5) sobresale aguas arriba de la estructura de enganche (1).
17. Conjunto propulsivo que comprende un turborreactor (2), caracterizado por que dicho turborreactor está unido a una unidad de enganche (1) según cualquiera de las reivindicaciones 15 o 16.
18. Conjunto propulsivo según la reivindicación 17, caracterizado por que comprende una unión trasera por medio

de por lo menos un sistema de suspensión (210) que presenta un primer extremo unido al poste (5) y un segundo extremo unido a una parte aguas abajo del turborreactor (2).

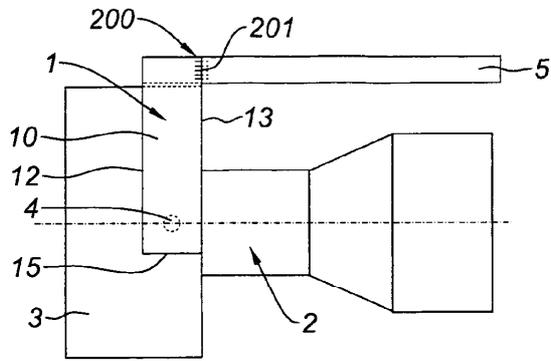


Fig. 6

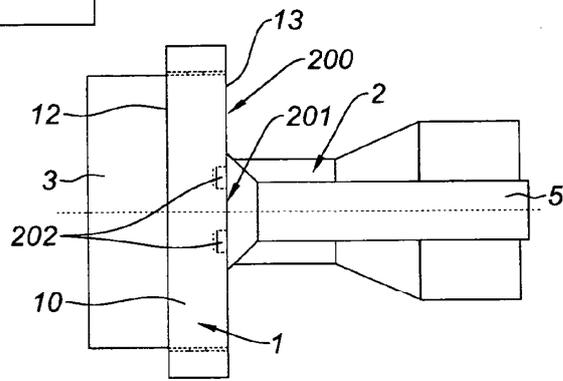


Fig. 7

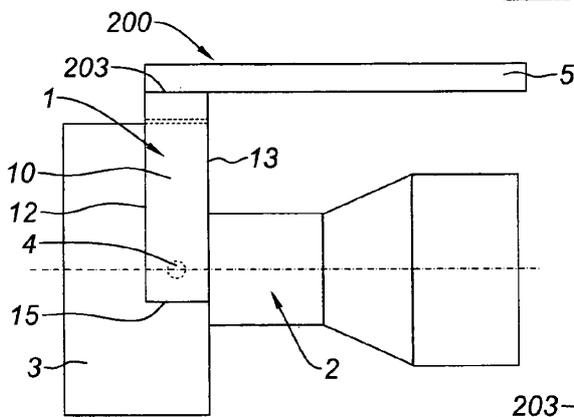


Fig. 8

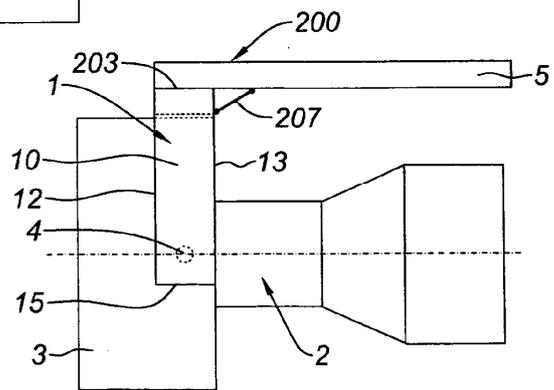


Fig. 9

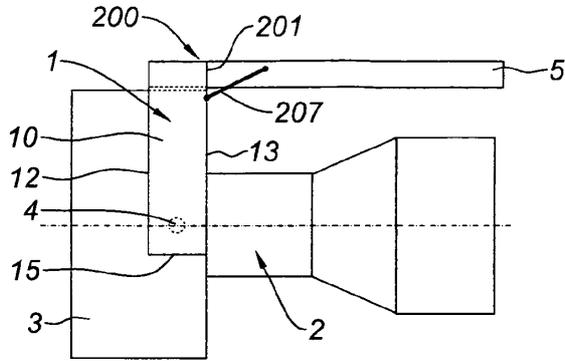


Fig. 10

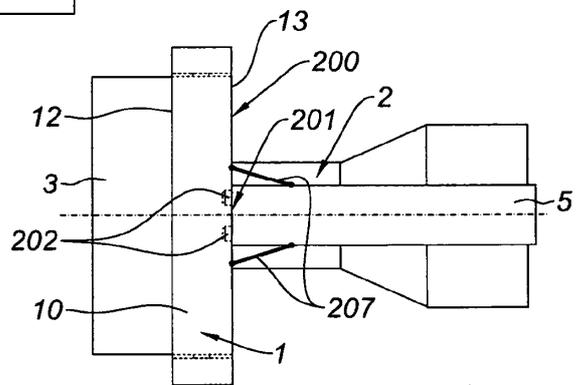


Fig. 11

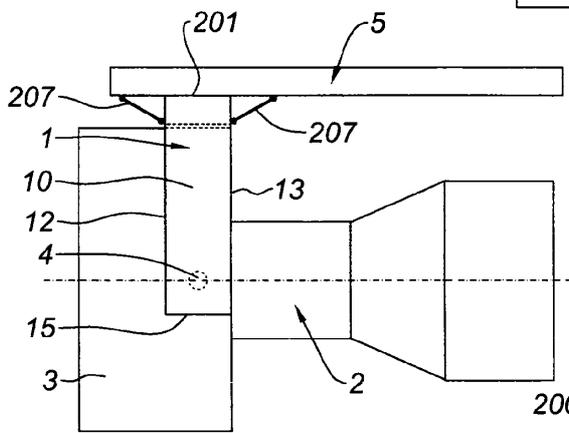


Fig. 12

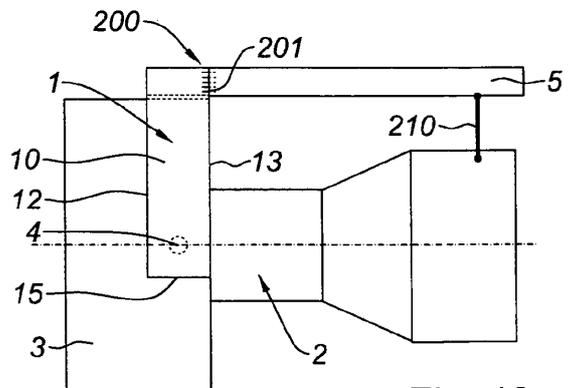


Fig. 13

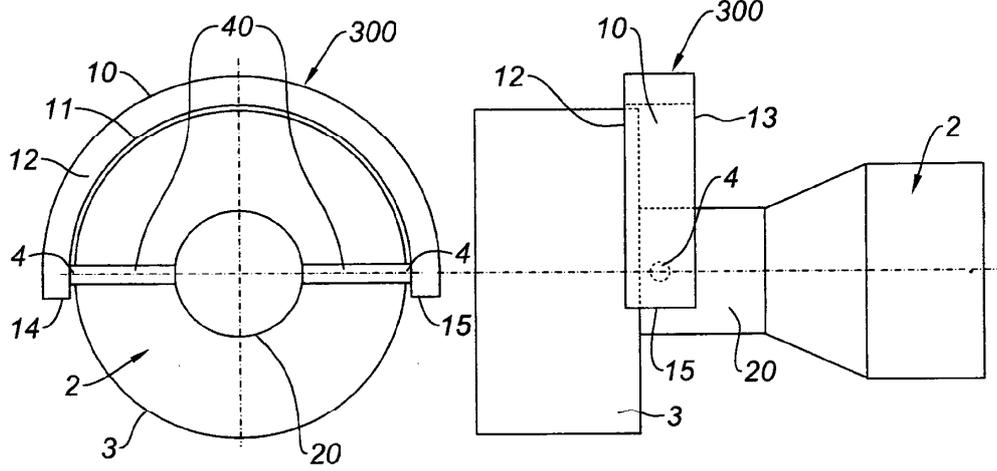


Fig. 14

Fig. 15