



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 699**

51 Int. Cl.:
F23R 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05290827 .4**

96 Fecha de presentación : **14.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1593911**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.11.2005**

54 Título: **Dispositivo de alimentación de aire y carburante de un anillo-quemador en una cámara de postcombustión.**

30 Prioridad: **05.05.2004 FR 04 04797**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.03.2011

73 Titular/es: **SNECMA**
2, boulevard du Général Martial Valin
75015 Paris, FR

72 Inventor/es: **Roche, Jacques y**
Bunel, Jacques

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 353 699 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

El presente invento se refiere a un dispositivo de alimentación de aire y carburante de un anillo-quemador en una cámara de postcombustión, en particular en un turborreactor de doble flujo.

5 Los sistemas de postcombustión de los turborreactores incluyen en general una pluralidad de brazos atrapa-llamas que se extienden radialmente respecto del eje del turborreactor desde un cárter externo de una cámara de postcombustión hasta el flujo primario caliente formado por los gases de combustión, cada brazo atrapa-llamas contiene una rampa de alimentación de carburante que se extiende radialmente por el brazo desde el cárter externo.

10 Un anillo-quemador está situado en la parte aguas abajo de los brazos atrapa-llamas y se extiende ya sea por el flujo primario en la cercanía de la separación entre el flujo primario y el flujo secundario frío generado por el soplador del turborreactor y que transcurre alrededor de la cámara de combustión, o bien en el flujo secundario (como es el caso en el documento FR-A1-2 709 342). Este anillo puede estar formado por sectores cuyas extremidades enfrentadas están dispuestas sensiblemente de extremo a extremo y están montadas en los brazos atrapa-llamas. Estos sectores de anillo están alimentados con carburante mediante conductos unidos radialmente al cárter externo y están igualmente alimentados con aire a partir del flujo secundario.

15 Cuando el anillo-quemador se extiende en la parte de la cámara de postcombustión por donde circula el flujo primario, sus medios de alimentación de aire y de carburante deben atravesar el flujo secundario y una parte del flujo primario y crean unas pérdidas de carga relativamente importantes en estos flujos, que disminuyen el rendimiento del turborreactor.

20 Como la temperatura del flujo primario en la cámara de postcombustión puede alcanzar 2000°K en modo postcombustión, es necesario prever una protección térmica de los medios de alimentación de carburante del anillo-quemador, y esta protección térmica es susceptible de aumentar todavía más las pérdidas de carga en los flujos primario y secundario.

25 El invento tiene principalmente como objetivo aportar una solución simple, económica y eficaz a estos problemas.

30 Para ello propone una cámara de postcombustión de un turborreactor de doble flujo, que incluye una pluralidad de brazos atrapa-llamas que se extienden radialmente alrededor del eje de esta cámara desde un cárter externo, un anillo-quemador situado en el flujo primario y formado por sectores de anillo montados sensiblemente uno tras otro en los brazos atrapa-llamas y unos medios de alimentación de aire y de carburante de los sectores anillo-quemador, caracterizado porque los medios de alimentación de aire y de carburante de los sectores de anillo-quemador se extienden radialmente entre el anillo-quemador y el cárter externo de la cámara de postcombustión en el interior de los brazos atrapa-llamas y están unidos a los sectores de anillo-quemador en las extremidades de estos sectores.

35 Los medios de alimentación de aire y de carburante de los sectores anillo-quemador están situados en los brazos atrapa-llamas y por tanto protegidos térmicamente por el brazo atrapa-llamas. Además, esta disposición no crea pérdidas de cargas suplementarias en los flujos primario y secundario y no disminuye el rendimiento del turborreactor.

40 Según otra característica del invento, los medios de alimentación de aire de los sectores del anillo incluyen unas cajas de distribución formadas o situadas en los sectores de anillo y alimentadas con aire por al menos una de sus extremidades que desembocan en el interior de un brazo atrapa-llamas cuya parte radialmente externa incluye una abertura de captación de una parte del flujo secundario que circula por el cárter externo.

45 La circulación del aire se realiza pues por el interior de cada brazo atrapa-llamas desde la apertura de captación de este brazo hasta al menos una caja de distribución de un sector de anillo situado en este brazo.

De forma ventajosa, las cajas de distribución de aire incluyen en cada una de sus extremidades una abertura de entrada de aire formada en su pared aguas arriba, esta abertura de entrada de aire desemboca en el interior de un brazo atrapa-llamas.

50 Según otra característica del invento, los sectores de anillo-quemador incluyen cada uno una rampa de alimentación de carburante que se extiende sobre sensiblemente toda la longitud del sector desde una extremidad de este y que está conectado a esta extremidad un conducto que se extiende sensiblemente radialmente por el interior del brazo atrapa-llamas hasta el cárter externo.

5 Cada sector del anillo está por tanto alimentado con carburante de forma individual mediante un conductor radial situado en el brazo del atrapa-llamas, este conducto radial y el conducto de alimentación de carburante del brazo atrapa-llamas se encuentran ventajosamente en un mismo plano que pasa por el eje de la cámara de postcombustión, para reducir las pérdidas de carga. El conducto de alimentación de carburante del sector del anillo está por ejemplo aguas arriba de la rampa de alimentación del brazo atrapa-llamas.

Otras ventajas y características del invento aparecerán con la lectura de la descripción siguiente realizada a modo de ejemplo no limitativo y haciendo referencia a los dibujos anexados en los que:

10 -la figura 1 es una vista esquemática parcial en corte axial de una cámara de postcombustión de un turborreactor de doble flujo;

-la figura 2 es una vista esquemática parcial en perspectiva de un sector de anillo-quemador ubicado en un brazo atrapa-llamas;

-la figura 3 es una vista esquemática de cara, vista del lado aguas abajo, de una rampa de alimentación de carburante de un sector de un anillo-quemador según el invento;

15 -la figura 4 es una vista esquemática superior de un sector de un anillo-quemador de la figura 3;

-la figura 5 es una vista en corte según la línea V-V de la figura 3;

-la figura 6 es una vista en corte según la línea VI-VI de la figura 3.

20 Se hace referencia primero a la figura 1 que representa una parte de una cámara de postcombustión 2 de un turborreactor de doble flujo, dispuesta aguas debajo de la turbina del turborreactor.

25 La cámara de postcombustión 2 incluye un cárter externo sensiblemente cilíndrico 4 de eje 6 y una pared interna cilíndrica 8 coaxial con el cárter externo 4, que delimitan entre sí un espacio anular 10 que se extiende aguas abajo, por el que circula el flujo frío o flujo secundario del turborreactor, generado por un soplador aguas arriba del turborreactor y que sirve para aumentar el empuje y para ventilar los componentes del turborreactor.

La pared interna 8 delimita un espacio cilíndrico interno 12 que se extiende desde aguas arriba a aguas abajo, por el que circula el flujo caliente o flujo primario del turborreactor, que está constituido por los gases de escape de la cámara de combustión del turborreactor.

30 La postcombustión permite aumentar el empuje del turborreactor, mediante inyección de aire y de carburante en el flujo primario y combustión de la mezcla en la cámara de postcombustión 2.

Esta cámara 2 incluye un determinado número de brazos atrapa-llamas 14 que se extienden oblicuamente por los planos que pasan por el eje 6, estando su extremidad radialmente interna desplazada hacia aguas abajo.

35 Los brazos atrapa-llamas 14 están ubicados en el cárter 4 e incluyen una parte radialmente externa que se extiende por el flujo primario.

La parte radialmente interna de cada brazo 14 está formada por un diedro hueco cuya arista está orientada hacia aguas arriba y que está cerrada hacia aguas abajo por una pared curvada 16 que forma la pantalla de protección térmica de una rampa 18 de alimentación de carburante que se extiende por el brazo 14 y cuya extremidad superior está fijada en un orificio del cárter externo 4 por medios apropiados.

40 En la parte radialmente externa del brazo 14, la arista del diedro está recortada y forma una abertura de captación de una parte del flujo secundario. Las dos paredes laterales 20 de esta parte del diedro están fijadas sobre el cárter externo 4 anteriormente citado por medio de patas 22 que presentan unos orificios de paso de medios de fijación del tipo tornillo-tuerca o análogos.

45 El espacio anular de circulación del flujo secundario se reduce sensiblemente a la mitad en su dimensión radial aguas debajo de los brazos atrapa-llamas 14 mediante una pared anular 24 montada entre el cárter interno 8 y un anillo-quemador 26 montado en el flujo primario en la parte aguas abajo del brazo atrapa-llamas 14, de manera que en funcionamiento, una parte del flujo secundario penetre en cada brazo 14 y circule por una caja de ventilación 28 situada en el brazo 14 y que se extiende a lo largo de la rampa de alimentación 18 aguas arriba de esta. La caja 28 incluye en toda su longitud unos agujeros que desembocan hacia la rampa de alimentación 18 que incluye en sí misma unos agujeros de pulverización

50

de carburante orientados hacia aguas abajo, en su parte radialmente interna que se extiende en el flujo primario.

5 Cada brazo atrapa-llamas 14 incluye en las cercanías de su parte radialmente externa, dos placas sensiblemente paralelas 30,32, respectivamente radialmente interna y radialmente externa, con orientación circunferencial, que sirven de soporte y de guía para el anillo-quemador 26, incluyendo la placa externa 32 del lado aguas arriba una abertura 34 sensiblemente rectangular que desemboca en el interior del brazo atrapa-llamas 14 (figura 2).

10 Estas placas 30,32 tienen una forma aproximadamente rectangular y se extienden, en dirección axial, hacia aguas abajo desde el brazo 14. Las placas 30,32 incluyen unos orificios de paso de medios de fijación del anillo-quemador 26, la placa radialmente interna 30 incluye además un orificio 36 sensiblemente cilíndrico de paso de la rampa de alimentación 18 del brazo atrapa-llamas 14.

El anillo-quemador 26 está formado por sectores anulares 38 que están dispuestos sensiblemente de extremo a extremo y que se extienden cada uno entre dos brazos atrapa-llamas 14.

15 Las extremidades enfrente de los sectores 38 del anillo-quemador 26 están situadas entre las placas 30, 32 anteriormente citadas de los brazos 14 e incluyen unas aberturas 14 sensiblemente semicirculares alineadas con los orificios anteriormente citados de paso de los medios de fijación del anillo-quemador 26 sobre las placas 30,32.

Se hace referencia sin embargo a las figuras 2 a 6.

20 Cada sector de anillo 38 tiene una forma general de diedro de cima redondeada e incluye dos alas 42,44, respectivamente radialmente interna y radialmente externa, unidas entre sí del lado aguas arriba, siendo el ala interna 42 sensiblemente cilíndrica y centrada en el eje 6 de la cámara de postcombustión 2 y estando el ala externa 44 ligeramente curvada en sección axial y que se extiende en oblicuo hacia el exterior, desde aguas arriba a aguas abajo.

25 Cada sector del anillo 38 incluye unos medios de alimentación de carburante formados por una rampa en arco de círculo 46 que se extiende circunferencialmente por el sector del anillo 38 y de un conducto 48 que se extiende entre una extremidad de la rampa 46 y unos medios de unión montados en un orificio del cárter externo 4, pasando este conducto 48 por la abertura 34 de la placa 32 y extendiéndose sensiblemente radialmente entre las paredes laterales 20 de la parte externa del brazo 14.

30 La rampa 46 incluye unos agujeros de pulverización de carburante orientados hacia aguas abajo y están situados en el sector de anillo 38 por dos elementos radiales 49 que se extienden entre las alas 42,44 del sector 38 y toman apoyo sobre las superficies internas de estas alas 42, 44, estando estos elementos 41 de sujetos sobre estas alas 42,44 mediante unos medios apropiados 50 tales como salientes situados en los elementos 49 e introducidos en unos agujeros de las alas 42,44.

35 El borde aguas arriba de los elementos 49 incluye un recorte en U en el que está introducida la rampa 46 que está protegida térmicamente del lado aguas abajo por una pared curvada 52 situada entre las extremidades aguas abajo de las alas 42,44 del sector 38 del anillo-quemador 26 y que se apoya sobre un borde aguas abajo cóncavo de los elementos 49, habiendo sido eliminada la pared curvada 52 de la figura 3 para mayor claridad.

40 La pared curvada 52 se extiende sobre la casi totalidad de la longitud del sector de anillo 38 y está fijada sobre este mediante medios apropiados tales como remaches 54, estando las extremidades radialmente interna y externa de la pared 52 espaciadas de las superficies internas de las alas 42,44 por medio de plots 56 repartidos regularmente sobre estas superficies, para delimitar unas ranuras anulares de inyección de aire y de carburante en el flujo primario.

45 La extremidad de la rampa 46 opuesta al conducto 48 está cerrada y la unión entre la rampa 46 y el conducto 48 está realizada por medio de un codo 58.

Cada sector del anillo 38 contiene una caja de distribución de aire 60 que se extiende a lo largo de la rampa de alimentación 46 del sector 38 aguas arriba de este y que se apoya sobre los elementos radiales 49. La caja 60 presenta en toda su longitud unos agujeros 61 que desembocan aguas abajo hacia la rampa de alimentación 46 y aguas arriba hacia el fondo del sector del anillo 38.

50 Se forma un recorte 62 en cada extremidad de los sectores del anillo 38 en las alas 42 y 44 en su unión aguas arriba, estando situados los recortes 62 de las extremidades enfrentadas de los sectores del anillo 38 en un brazo 14, sensiblemente alineados con la abertura 34 de la placa 32 del brazo 14 para el paso de una parte del flujo secundario a las cajas de distribución 60.

Cada recorte 62 está cerrado hacia aguas abajo por una pared transversal 64 que forma parte de la caja de distribución de aire 60 del sector del anillo 38 o que está montada en el sector del anillo 38 en la prolongación de la pared aguas debajo de la caja de distribución 60.

5 Una de las dos paredes transversales 64 del sector del anillo 38 incluye un orificio de paso del codo 58 que une el conducto 48 a la rampa 46, siendo mantenido el codo 58 en este orificio por medio de un casquillo 66.

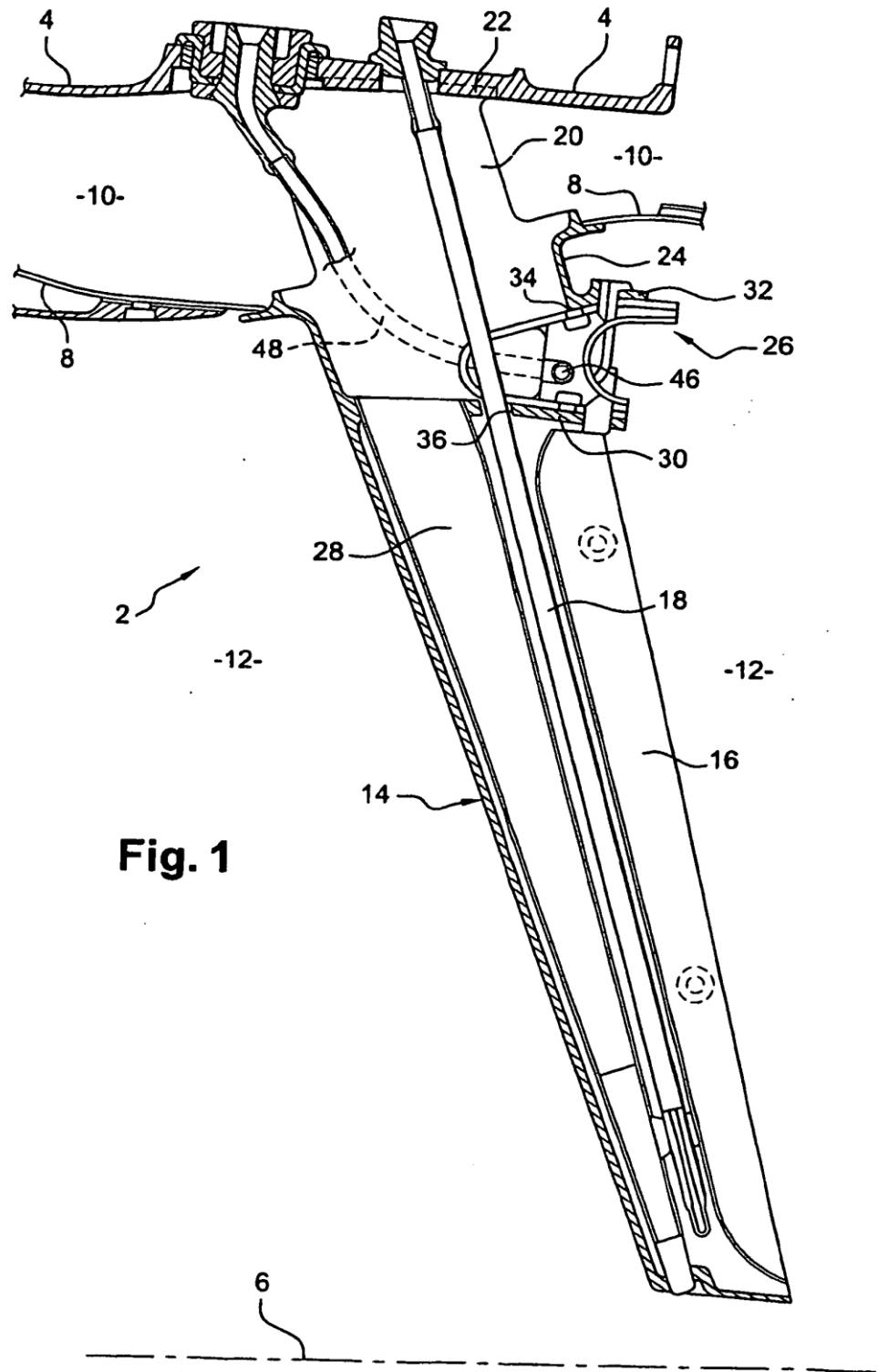
10 Durante el funcionamiento, una parte del flujo secundario que penetra en el brazo atrapa-llamas 14 pasa a través de la abertura 34 anteriormente citada de la placa 32 y a través de los recortes 62 de las extremidades enfrente de los dos sectores del anillo 38 montados en el brazo 14, y circula por las cajas de distribución 60 de los dos sectores del anillo 38, y pasa por los agujeros de estas cajas hacia la rampa de alimentación 46. La mezcla de este aire y del carburante pulverizado por la rampa 46 es inyectado en el flujo primario para ser quemado.

15 En modo postcombustión, la temperatura del flujo secundario 12 es del orden de 450° K por ejemplo, y la del flujo primario 14 alcanza 2000 °K. La circulación del aire por los sectores del anillo 38 permite enfriar los medios de alimentación de aire y de carburante de los sectores del anillo 38, que ya no están expuestos directamente al flujo primario. El dispositivo según el invento permite aumentar el rendimiento del turborreactor limitando las pérdidas de carga del flujo primario y mejorando las condiciones de inyección de carburante en el flujo primario por medio del anillo-quemador.

20 La cámara de postcombustión puede por ejemplo incluir nueve brazos atrapa-llamas 14 regularmente espaciados unos de otros y dispuestos alrededor del eje 6 del turborreactor aproximadamente cada 40°, entre los que se colocan nueve sectores de anillo-quemador 38.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cámara de postcombustión (2) de un turborreactor de doble flujo, que incluye una pluralidad de brazos atrapa-llamas (14) que se extienden radialmente alrededor del eje (6) de esta cámara (2) en el flujo primario desde un cárter externo (4), un anillo-quemador (26) situado en el flujo primario y formado por sectores de anillo (38) montado sensiblemente de extremo a extremo sobre los brazos atrapa-llamas (14), y unos medios de alimentación de aire y carburante de los sectores de anillo-quemador (38),
- 10 caracterizada porque los medios de alimentación de aire y de carburante de los sectores de anillo-quemador (38) se extienden entre el anillo-quemador (26) y el cárter externo (4) de la cámara de postcombustión (2) en el interior de los brazos atrapa-llamas (14) y están conectados los sectores de anillo-quemador (38) a las extremidades de estos sectores (38).
- 15 2. Cámara según la reivindicación 1, caracterizada porque los medios de alimentación de aire de los sectores de anillo (38) incluyen unas cajas de distribución (60) formadas o situadas en los sectores de anillo (38) y alimentadas con aire por al menos una de sus extremidades que desembocan en el interior de un brazo atrapa-llamas (14) cuya parte radialmente externa incluye una abertura de captación de una parte del flujo secundario que circula por el cárter externo (4).
- 20 3. Cámara según la reivindicación 2, caracterizada porque las cajas de distribución de aire (60) incluyen en cada una de sus extremidades una abertura de entrada de aire (62) formada mediante recorte de la extremidad del sector del anillo-quemador (38).
- 25 4. Cámara según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los sectores de anillo-quemador (38) incluyen cada una una rampa (46) de alimentación de carburante que se extiende sobre sensiblemente toda la longitud del sector (38) desde una extremidad de este y que está conectada esta extremidad a un conducto (48) que se extiende sensiblemente radialmente por el interior del brazo atrapa-llamas (14) hasta el cárter externo (4).
- 30 5. Cámara según la reivindicación 4, caracterizada porque la rampa (46) está situada en elementos radiales (49) montados en el sector de anillo-quemador (38) y sobre los que se apoya una caja (60) de distribución de aire, del lado aguas arriba, y una pared (52) de protección térmica de la rampa (46), del lado aguas abajo.
- 35 6. Cámara según la reivindicación 4 ó 5, caracterizada porque el conducto (48) anteriormente citado y la rampa (46) de alimentación de carburante del brazo atrapa-llamas (14) están sensiblemente en un mismo plano que pasa por el eje (6) de la Cámara de postcombustión (2).
- 40 7. Cámara según la reivindicación 6, caracterizada porque el conducto (48) anteriormente citado está aguas arriba de la rampa de alimentación (18) del brazo atrapa-llamas (14).
8. Cámara según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizada porque el conducto radial (48) anteriormente citado está conectado a la rampa de alimentación (46) del sector del anillo-quemador (38) mediante un codo (58) montado fijamente en un orificio de una pared transversal (64) de la extremidad del sector del anillo-quemador (38), delimitando axialmente esta pared aguas abajo una abertura de entrada de aire en el sector del anillo-quemador (38).
9. Cámara según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque incluye nueve sectores de anillo (38) y nueve brazos atrapa-llamas (14), estando los brazos (14) regularmente espaciados unos de otros alrededor de 40°.



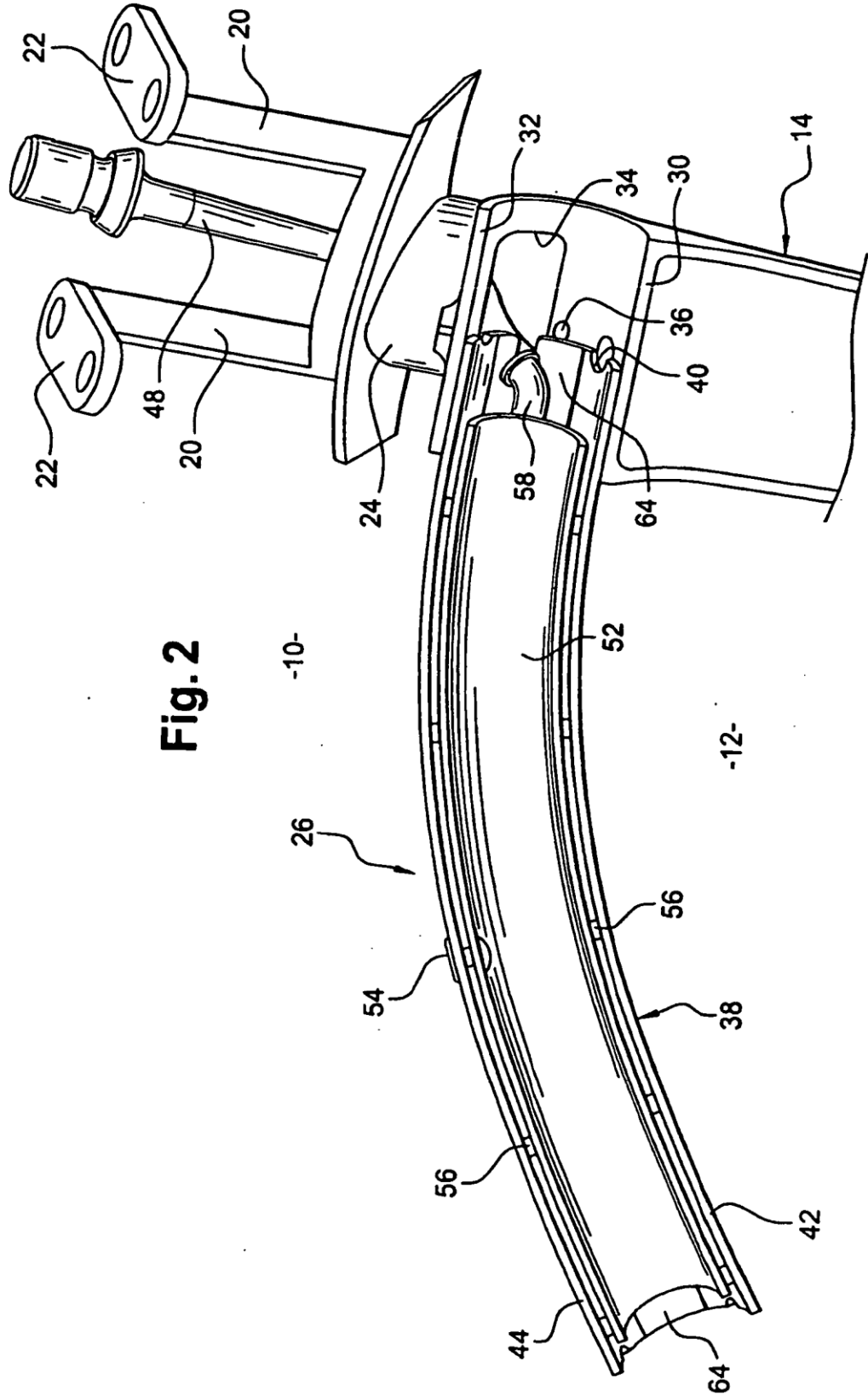


Fig. 2

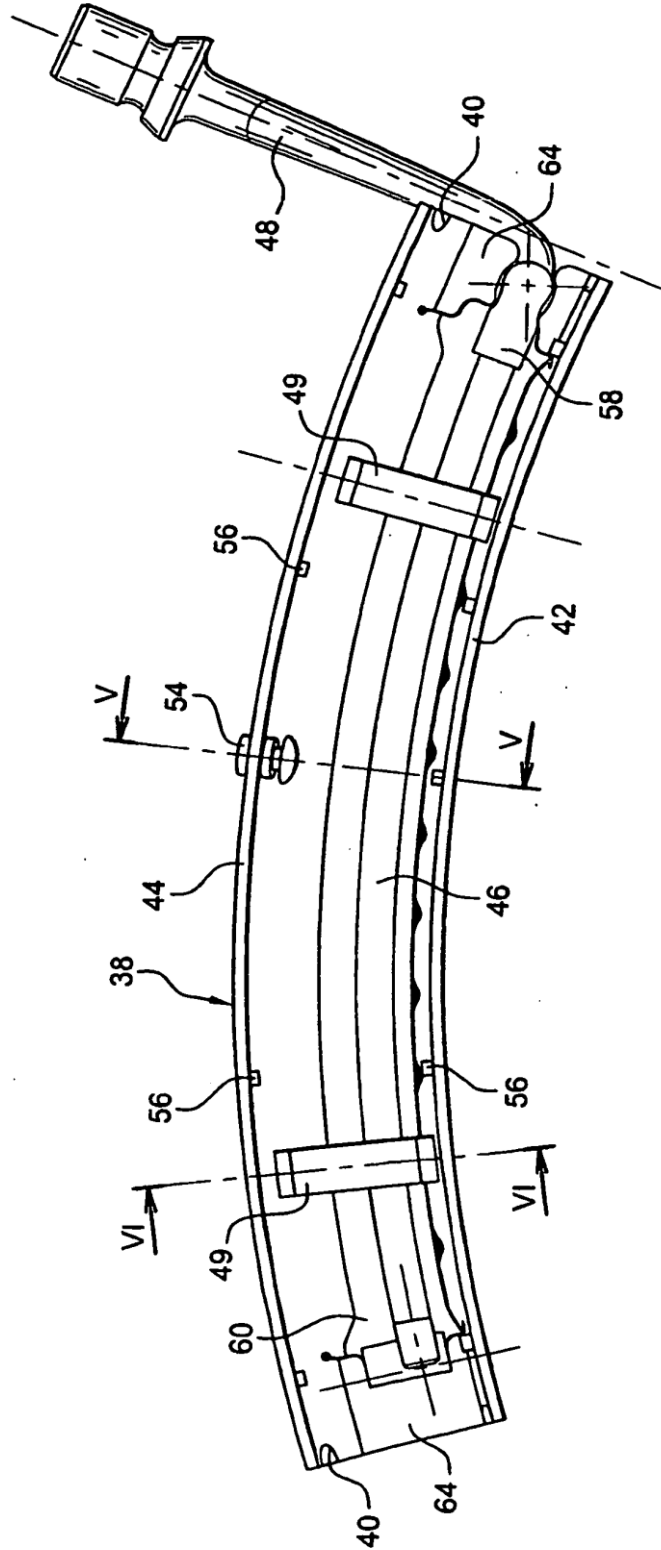


Fig. 3

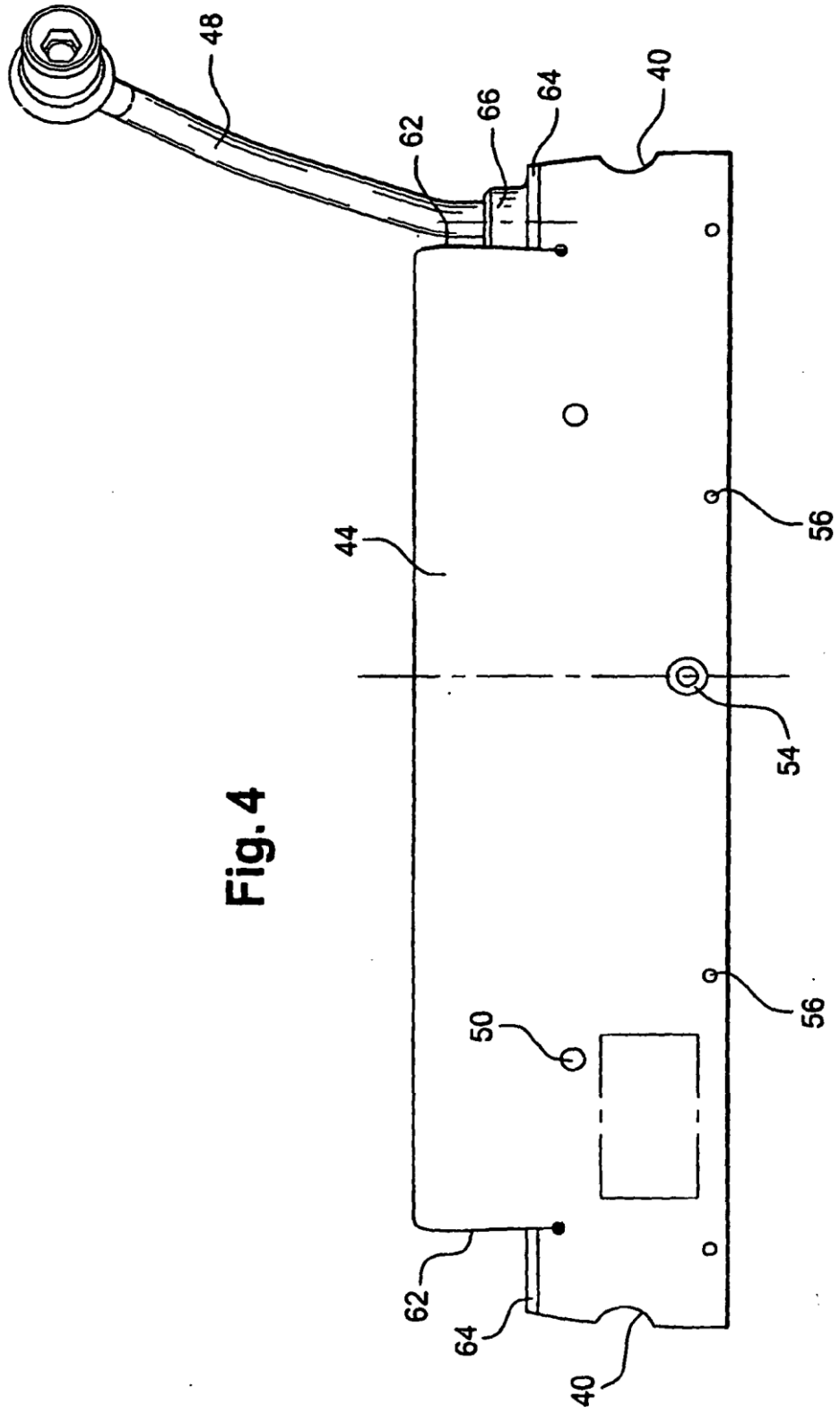


Fig. 4

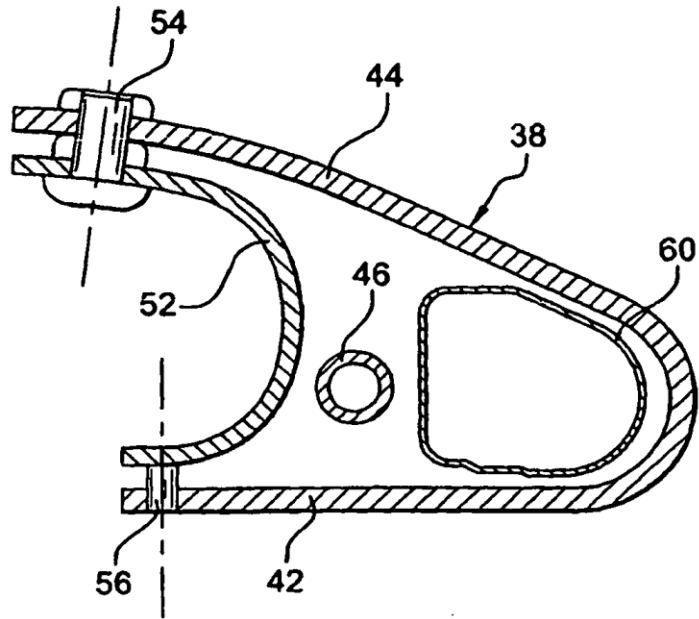


Fig. 5

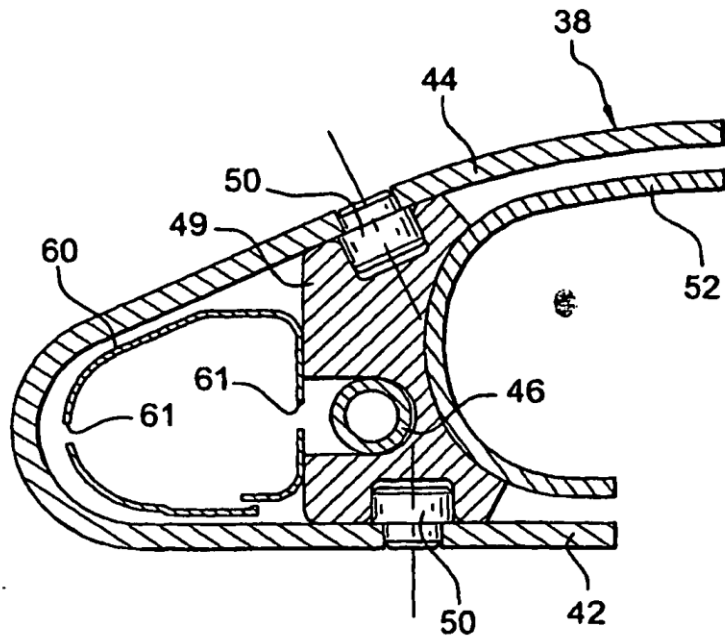


Fig. 6