

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 483**

51 Int. Cl.:

F02K 1/44	(2006.01)
F02K 1/34	(2006.01)
F02K 1/52	(2006.01)
F02K 1/82	(2006.01)
F02K 3/06	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2015 E 15154851 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2921684**

54 Título: **Boquilla principal integrada**

30 Prioridad:

19.03.2014 US 201414219143

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

31.03.2020

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596 , US**

72 Inventor/es:

**CERRA, DAVID F.;
TRETOW, PAUL R.;
WILLIE, ROBERT H. y
CARTER, III, ROBERT B.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 751 483 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

Boquilla principal integrada

Antecedentes

5 Sectores tales como las compañías aéreas y los fabricantes de compañías aéreas siempre están buscando maneras de reducir los costes que están asociados a los vuelos. Por ejemplo, los fabricantes de compañías aéreas intentan encontrar diferentes maneras de reducir los costes de mantenimiento, las emisiones, el ruido y el consumo de combustible.

10 Generalmente, los precios del combustible son muy volátiles y son uno de los gastos más elevados de una compañía aérea. Reducir estos gastos de combustible puede ayudar a una compañía aérea a competir en el actual mercado competitivo. Los fabricantes de compañías aéreas pueden intentar mejorar la eficiencia de combustible utilizando una variedad de métodos diferentes. Por ejemplo, pueden diseñarse motores de bajo consumo, puede mejorarse la aerodinámica, puede reducirse el peso de las piezas, etc. Por ejemplo, puede cambiarse el diseño de la boquilla principal o los conductos que están asociados con un motor, tal como un turbomotor de turboventilador con relación de derivación, en un intento por aumentar el rendimiento del motor. Sin embargo, mejorar estas y otras características, puede ser muy complejo y costoso.

20 El documento GB 2 372 779 A se refiere a un conjunto de boquilla de escape del motor de turbina de gas que comprende una boquilla y una pluralidad de lengüetas para la reducción del ruido. Las lengüetas se extienden desde una periferia corriente abajo de la boquilla. Se proporcionan diversos medios para cambiar el estado operativo de las lengüetas, según haga falta la reducción del ruido o no. Las lengüetas pueden ser simplemente retráctiles dentro de la boquilla o pueden proporcionarse salientes 34 sobre un miembro giratorio, pudiendo los salientes por tanto moverse hacia y desde posiciones en las que cubren/solapan las muescas entre lengüetas. El movimiento puede efectuarse mediante conjuntos de piñón y cremallera o accionadores que actúen sobre un brazo angular pivotante.

25 El documento EP 1 561 939 A2 describe una boquilla de escape del motor de turbina de gas que incluye una fila de cheurones lateralmente sinuosos que se extienden desde un extremo de popa de un conducto de salida. Los cheurones tienen superficies radialmente externas e internas sujetas por un borde posterior lateralmente sinuoso que se extiende entre una base de los cheurones que se une al conducto y una punta axialmente opuesta de los cheurones.

Sumario

30 Se entenderá que este Sumario se proporciona para introducir una selección de conceptos de forma simplificada que se describen más detalladamente a continuación en la Descripción Detallada. Este Sumario no tiene por objeto ser utilizado para limitar el alcance de la materia objeto reivindicada.

35 Los aparatos, sistemas y métodos descritos en el presente documento no están orientados a proporcionar una boquilla principal integrada. De acuerdo con un aspecto y la reivindicación 1, una boquilla principal integrada se forma utilizando una cubierta delantera y un panel integrado. El panel integrado es concéntrico a la cubierta delantera y se extiende más allá de un extremo de popa de la cubierta delantera. Una salida anular se forma entre la superficie exterior del panel integrado y la superficie interna de la cubierta delantera. El panel integrado es una combinación formada integralmente de una parte de una pared exterior de la boquilla principal, un tratamiento acústico, y una cubierta de popa. El tratamiento acústico es un revestimiento acústico que incluye un núcleo aplanado intercalado entre una lámina delantera perforada y una lámina trasera sólida.

40 Un sistema para una boquilla principal integrada incluye una góndola, una cubierta delantera y un panel integrado. El panel integrado se acopla a la góndola o al motor y se dispone parcialmente dentro de la cubierta delantera. El panel integrado se extiende longitudinalmente más allá de un extremo de popa de la cubierta delantera. El panel integrado es una combinación formada integralmente de la pared exterior de la boquilla principal, un tratamiento acústico y la cubierta de popa. Una salida anular está definida por un hueco que está entre la superficie exterior del panel integrado y la superficie interna de la cubierta delantera. De acuerdo con otro aspecto más y la reivindicación 8, un método se configura para formar una boquilla principal integrada. El método incluye fabricar un panel integrado como una combinación formada integralmente de una cubierta de popa, un tratamiento acústico y una parte de una pared exterior de la boquilla principal. Se determina un tamaño de la salida anular. El panel integrado se coloca concéntricamente a la cubierta delantera para que la salida anular tenga el tamaño determinado. El tratamiento acústico es un revestimiento acústico que incluye un núcleo aplanado intercalado entre una lámina delantera perforada y una lámina trasera sólida.

50 Las características, funciones y ventajas que se han analizado pueden conseguirse de manera independiente en diversas realizaciones de la presente divulgación o pueden combinarse en otras realizaciones distintas, cuyos

detalles adicionales pueden verse con referencia a la descripción y los dibujos siguientes.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una ilustración de un sistema de propulsión que incluye una boquilla principal integrada;

la Figura 2 muestra una sección transversal esquemática de una boquilla principal integrada;

5 la Figura 3 muestra una sección transversal esquemática de una salida anular que incluye un carenado que se fija a una pared exterior de la boquilla principal;

la Figura 4 muestra una sección transversal esquemática de un sistema de boquilla principal integrada que incluye un grosor de panel variable; y

10 la Figura 5 muestra una rutina ilustrativa correspondiente a la fabricación y colocación de una boquilla principal integrada, de acuerdo con diversas realizaciones presentadas en el presente documento.

Descripción detallada

15 La siguiente descripción detallada está orientada a una boquilla principal integrada. Utilizando los conceptos y tecnologías descritos en el presente documento, una boquilla principal integrada está orientada a una o más de una salida anular colocada más óptimamente, una mayor área tratada acústicamente, un menor peso, un aumento del rendimiento en la boquilla principal, una reducción en el recuento de piezas y una reducción de horas de montaje.

20 Los diseños de salidas anulares tradicionales empalman múltiples piezas de estructura juntas para formar una salida anular para un motor, tal como un turbomotor de turboventilador con alta relación de derivación. Por ejemplo, puede usarse un empalme para fijar una estructura voladiza (en adelante, un "carenado") al extremo de popa de la cubierta de popa con un chaflán redondeado de refuerzo en el extremo delantero de la cubierta de popa. Este tipo de diseño da lugar a una estructura global relativamente gruesa ya que cada pieza que se empalma tiene un diferente grosor. Por ejemplo, utilizar un diseño de salida anular tradicional da lugar a un hueco entre la cubierta delantera y el carenado de la cubierta de popa que es más grande que el deseado.

25 La boquilla principal integrada reduce la cantidad de piezas y el peso respecto a un diseño de salida anular tradicional eliminando el empalme y el carenado que está incluido en el diseño de salida anular tradicional como se describe en el presente documento. Con menos piezas en la boquilla principal integrada, puede haber una reducción en los costes de producción y fabricación reduciendo el material y el tiempo y esfuerzo de montaje utilizados para fabricar la salida anular.

30 La salida anular puede colocarse más hacia la popa en comparación con el diseño de salida anular tradicional y la cubierta delantera puede moverse más hacia la popa porque el tamaño del hueco formado por la salida anular puede reducirse en comparación con el hueco que resulta del método tradicional de empalmar múltiples piezas de estructura juntas. Por ejemplo, en una realización el hueco se reduce de aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas) a aproximadamente 1,27 cm (,5 pulgadas). La colocación de la salida anular más hacia la popa puede dar lugar a una salida anular colocada de manera más óptima. Una mayor parte de la pared exterior de la boquilla principal también puede cubrirse con tratamiento acústico en comparación con un diseño de salida anular tradicional. Por ejemplo, el tratamiento acústico puede cubrir la pared de boquilla principal desde aproximadamente el extremo de popa a un lugar debajo de la cubierta delantera.

35 En la siguiente descripción detallada, se hacen referencias a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, y que se muestran a modo de ilustración, realizaciones específicas o ejemplos. Haciendo referencia ahora a los dibujos, en los que números similares representan elementos similares en las diversas figuras, se describirán una bandeja plegable configurable y un método para emplear la misma de acuerdo con las diversas realizaciones.

La Figura 1 muestra una ilustración de un sistema de propulsión que incluye una boquilla principal integrada. Como se ilustra, el sistema de propulsión 100 ilustra góndola 110, entrada 112, ventilador 114, motor 116, cubierta delantera 120, cubierta de popa 130, clavija 140 y soporte de popa 150.

45 El sistema de propulsión 100 puede incluir un motor 116 (por ejemplo, un turbomotor de gas de turboventilador con relación de derivación) que está alojado en la góndola 110. La góndola 110 se asegura a un ala (no mostrada) que utiliza algún sistema de sujeción (por ejemplo, una riostra, un soporte). La góndola 110 incluye la entrada 112 que suministra aire al motor 116.

El sistema de propulsión 100 incluye un ventilador 114 situado en un extremo delantero del motor 116 cerca de la

entrada 112. El aire que atraviesa el ventilador 114 se divide en un flujo que atraviesa el motor 116, flujo usado para refrigerar, que al final se descarga a través de la salida anular 240, y un flujo que atraviesa un conducto del ventilador. El motor 116 produce un flujo de descarga principal, descargado a través de una descarga principal 250. Parte del flujo de descarga del ventilador, usado como aire de refrigeración, atraviesa una salida anular 240. El flujo de descarga del ventilador, el flujo de descarga principal, y el flujo de descarga de la salida anular forman la propulsión que genera el motor. Puede incluirse una clavija 140 dependiendo del diseño.

En motores de turboventilador con relación de derivación, el flujo de descarga principal y el flujo de descarga del ventilador pueden optimizarse para motores específicos y/o condiciones operativas específicas. Por ejemplo, la colocación y el tamaño de la salida anular pueden cambiarse dependiendo de las características operativas deseadas. De acuerdo con una realización, la boquilla principal integrada descrita en el presente documento coloca la salida anular 240 más hacia la popa en comparación con los diseños tradicionales. Como consecuencia, un hueco relativamente más pequeño también puede usarse al formar la salida anular 240 entre la cubierta delantera 120 y la cubierta de popa 130 ya que el carenado en diseños tradicionales no está incluido en la boquilla principal integrada.

La boquilla principal integrada descrita en el presente documento también puede incluir más tratamiento acústico en comparación con diseños tradicionales. Por ejemplo, el tratamiento acústico puede disponerse longitudinalmente a lo largo de una longitud sustancial de la cubierta de popa 130 y debajo de una parte de la cubierta delantera 120.

No se pretende que la ilustración de sistema de propulsión 100 implique limitaciones físicas o arquitecturales en la manera en la que pueden implantarse diferentes realizaciones. Pueden usarse otros componentes además y/o en lugar de los ilustrados. Puede que algunos componentes tampoco sean necesarios en algunas realizaciones. Las siguientes figuras proporcionan más detalle con respecto a la boquilla principal integrada.

La Figura 2 muestra una sección transversal esquemática de una boquilla principal integrada. Como se ilustra, el sistema de boquilla principal integrada 200 incluye la cubierta delantera 120, la cubierta de popa 130, la clavija 140 y el tratamiento acústico 220. De acuerdo con una realización, la boquilla principal integrada 210 incluye la cubierta delantera 120, la salida anular 240 y el panel integrado 242 configurados para un turbomotor de turboventilador con relación de derivación para un avión comercial. En este sentido, el panel integrado 242 incluye la combinación de una cubierta de popa 130 formada integralmente, un tratamiento acústico 220 y una pared exterior de la boquilla principal 230. Sin embargo, la boquilla principal integrada puede configurarse y diseñarse para otros tipos de aplicaciones (por ejemplo, embarcaciones, aviones más pequeños, vehículos).

Como se ilustra, la salida anular 240 incluye un espacio o hueco 232 que está formado entre, y definido por, la superficie interna 216 de la cubierta delantera 120 y una superficie exterior 218 del panel integrado 242. En lugar de tener un carenado que está conectado a la pared exterior de la boquilla principal 230, la cubierta de popa 130 se integra con la pared exterior de la boquilla principal 230 y el tratamiento acústico 220 para formar el panel integrado 242. En el ejemplo que se muestra en la Figura 2, la boquilla principal integrada incluye un tratamiento acústico 220 que se extiende al interior de al menos unas pocas pulgadas (por ejemplo, 7,62 cm (tres pulgadas), 5,08 cm (dos pulgadas), 2,54 cm (una pulgada)) del extremo de popa 214 del panel integrado 242.

A diferencia de empalmar múltiples piezas de estructura juntas, dando lugar a huecos relativamente grandes entre la cubierta delantera 120 y la cubierta de popa 130 (véase la Figura 3 y el análisis correspondiente), la boquilla principal integrada incluye un sistema de salida anular que tiene un hueco relativamente más pequeño 232 entre la cubierta delantera 120 y la pared exterior de la boquilla principal 230. De acuerdo con una realización, el hueco 232 que se forma entre la superficie interna 216 de la cubierta delantera 120 y la superficie exterior 218 del panel integrado 242 es aproximadamente 1,27 cm (.5 pulgadas). Pueden configurarse huecos de otros tamaños dependiendo de las características deseadas. Cambiar las características de una salida anular 240 puede reducir el Consumo Específico de Combustible (SFC, por sus siglas en inglés) o aumentar el SFC. Por ejemplo, una salida anular debidamente colocada y presurizada puede mejorar el SFC alrededor de un 0,25% o más.

Como se ilustra, la cubierta de popa 130 se acopla a la pared exterior de la boquilla principal 230 y forma un panel integrado 242 que es sustancialmente un mismo grosor uniforme. Comparando la Figura 3 con la Figura 2 puede verse que el sistema de boquilla principal integrada 200 reduce el número de piezas usadas para definir la salida anular 240. Por ejemplo, el carenado 310 que se muestra en la Figura 3 se elimina. De acuerdo con una realización, puede incluirse más tratamiento acústico 220 en el panel integrado 242 que forma parte del sistema de boquilla principal integrada 200 en comparación con el tratamiento acústico 320 que se muestra en la Figura 3. El extremo de popa 212 de la cubierta delantera 120 puede colocarse en distintos lugares relativos al panel integrado 242. De acuerdo con una realización, el extremo de popa 212 de la cubierta delantera 120 se coloca más hacia la popa hacia el extremo de popa 214 del panel integrado 242 en comparación con la posición del extremo de popa de la cubierta delantera en diseños de salidas anulares tradicionales (por ejemplo, el mostrado en la Figura 3). De acuerdo con una realización, el extremo de popa 212 de la cubierta delantera 120 puede colocarse más hacia la popa varias pulgadas. De acuerdo con una realización, el extremo de popa 212 de la cubierta delantera 120 está a menos de aproximadamente 45,72 cm (18 pulgadas) desde el extremo de popa 214 del panel integrado 242. De acuerdo con otra realización, el extremo de popa 212 de la cubierta delantera 120 se encuentra dentro de 30,48 cm (doce

pulgadas) de un inicio de pendiente de clavija 252.

5 La vista 260 ilustra una vista de extremo que mira directamente al interior de la góndola 100 y que muestra la salida anular 240, la descarga principal 250 y la clavija 140. Como se ilustra, la cubierta delantera 120 y el panel integrado 242 son concéntricos entre sí. El panel integrado 242 se encuentra parcialmente dentro de la cubierta delantera 120 para formar la salida anular 240 que tiene un hueco 232. De acuerdo con otras realizaciones, una cubierta delantera puede disponerse de manera diferente a un panel integrado. Por ejemplo, se puede formar el panel integrado 242 para que tenga una abertura cuadrada, o una abertura de otra forma (por ejemplo, ovalada) y se puede formar la cubierta delantera para que tenga una abertura cuadrada más grande, o una abertura de otra forma.

10 El tratamiento acústico 220 está orientado a reducir el ruido del motor. Una fuente de ruido procedente de un avión es el ruido del motor. El tratamiento acústico 220 es un revestimiento acústico que incluye un núcleo aplanado intercalado entre una lámina delantera perforada y una lámina trasera sólida. La lámina delantera perforada está alineada con el flujo principal para que las ondas acústicas pasen a través de la lámina delantera y al interior del núcleo aplanado del tratamiento acústico 220, donde las ondas acústicas se disipan. El número de orificios, el patrón de los orificios, así como otras características de tratamiento acústico 220 pueden cambiarse dependiendo de la aplicación. El tratamiento acústico 220 que se muestra en el sistema de boquilla principal integrada 200 puede extenderse desde un lugar debajo de la cubierta delantera 120 a cerca de un extremo de popa (o toda la distancia hasta el extremo) de la pared exterior de la boquilla principal 230. De acuerdo con una realización, el tratamiento acústico se extiende a dentro de unas pocas pulgadas (por ejemplo, 2,54 cm (1 pulgada), 5,08 cm (2 pulgadas), 7,62 cm (3 pulgadas)) del extremo de popa 214 del panel integrado 242.

20 La Figura 3 muestra una sección transversal esquemática de una salida anular que incluye un carenado que se fija a una pared exterior de la boquilla principal. Como se ilustra, un sistema de boquilla principal 300 incluye una cubierta delantera 320, una cubierta de popa 330 y una clavija 360.

25 La cubierta delantera 320 y la cubierta de popa 330 forman una salida anular 340. Un carenado 310 se fija a la pared exterior de la boquilla principal 330 y no se integra con el tratamiento acústico 320. Como puede verse, hay un hueco 322 entre el carenado 310 y el tratamiento acústico 320. Además, hay un espacio de aire vacío 325 entre la cubierta de popa 330, el carenado 310 y la pared exterior de la boquilla principal 430.

30 Como se ilustra, el carenado 310 se empalma a la pared exterior de la boquilla principal 430. En el diseño del carenado ilustrado en la Figura 3, el carenado 310 que incluye el chaflán redondeado 308 en el extremo, el espacio de aire vacío 325 aumenta el grosor del tratamiento acústico 320 y la pared exterior de la boquilla principal 430. El espacio de aire vacío 325 se diseña para representar el movimiento relativo de las superficies durante el funcionamiento (por ejemplo, un vuelo). Por ejemplo, las diferentes superficies desvían diversas cantidades dependiendo de las condiciones de vuelo.

35 Como se ilustra, el hueco 322 entre la cubierta delantera 120 y el carenado 310 es aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas). Otros diseños anulares tradicionales pueden tener diferentes huecos, pero los huecos son mayores en comparación con el hueco 232 de una boquilla principal integrada como se muestra en la Figura 2, cumpliendo los requisitos descritos en el presente documento. Como puede verse, la posición de salida anular 340 está más atrás en comparación con la posición de salida anular 240 como se ilustra en la Figura 2.

40 El tratamiento acústico 320 se ilustra sobre la pared exterior de la boquilla principal 430. El tratamiento acústico 320 en la Figura 3 cubre menos área que el tratamiento acústico que se ilustra en el sistema de boquilla principal integrada 200 que se muestra en la Figura 2 o el sistema de boquilla principal integrada 400 que se muestra en la Figura 4.

45 Volviendo ahora a la descripción de la Figura 4, se describe una realización que ilustra un grosor de panel variable. La Figura 4 muestra una sección transversal esquemática de un sistema de boquilla principal integrada 400 que incluye un grosor de panel variable. Como se ilustra, la boquilla principal integrada 410 incluye una salida anular 440, una cubierta delantera 120, y un panel integrado 442. En este sentido, el panel integrado 442 incluye la combinación de una cubierta de popa 430 formada integralmente, un tratamiento acústico 420 y una pared exterior de la boquilla principal 430.

50 El sistema de boquilla principal integrada 400 es sustancialmente similar al sistema de boquilla principal integrada 200 ilustrado en la Figura 2. En el ejemplo actual, el panel integrado 442 es un panel de grosor variable que está formado por la pared exterior de la boquilla principal 430, el tratamiento acústico 420 y la cubierta de popa 430. A diferencia de tener un grosor de panel sustancialmente constante, el grosor del panel integrado 442 varía en diferentes lugares. Los grosores pueden determinarse en función de diversas características del diseño. Por ejemplo, una parte del panel integrado 442 puede ser más gruesa o más fina en uno o más lugares para ajustar el flujo sobre la parte del panel integrado 442.

Volviendo ahora a la Figura 5, se describe una rutina ilustrativa relativa a la fabricación y colocación de una boquilla principal integrada. Cabe señalar que pueden realizarse más o menos operaciones que las que se muestran en las figuras y se describen en el presente documento. Estas operaciones también pueden realizarse en un orden diferente al descrito en el presente documento.

5 La rutina 500 empieza en la operación 510, donde se fabrica un panel integrado. De acuerdo con una realización, el panel integrado es una combinación formada integralmente de una cubierta de popa, un tratamiento acústico y una parte de una pared exterior de la boquilla principal. El tratamiento acústico puede disponerse entre una pared exterior de la boquilla principal y una cubierta de popa.

10 En la operación 512, el tratamiento acústico se dispone sobre la pared exterior de la boquilla principal. De acuerdo con una realización, el tratamiento acústico es una estructura aplanada que incluye pequeños orificios perforados sobre el lado del flujo principal que viene de un motor. Pueden usarse otros tipos de tratamientos acústicos. Como se ha analizado anteriormente, el tratamiento acústico puede disponerse a lo largo de una longitud de la pared exterior de la boquilla principal a un extremo de popa de la cubierta de popa, cerca del extremo de popa de la cubierta de popa, o alguna otra longitud. De acuerdo con una realización, el tratamiento acústico se aplica a la pared
15 de boquilla principal desde aproximadamente el extremo de popa de la pared exterior de la boquilla principal a un lugar debajo de la superficie interna de la cubierta delantera.

En la operación 514, la cubierta de popa se integra con el tratamiento acústico y la pared exterior de la boquilla principal. Por ejemplo, una estructura, tal como chapa metálica, puede acoplarse a la parte superior del tratamiento acústico. De acuerdo con otra realización, el tratamiento acústico se fabrica para incluir una lámina superior que se
20 integra directamente sobre el tratamiento acústico. De acuerdo con una realización, la cubierta de popa se integra con el tratamiento acústico y la pared exterior de la boquilla principal de manera que no haya un hueco en el extremo delantero.

Desde la operación 510, la rutina 500 continúa a la operación 520, donde se determina un tamaño de la salida anular. El tamaño de la salida anular se puede determinar usando una variedad de criterios. Por ejemplo, el tamaño
25 de la salida anular puede basarse en las características operativas deseadas. De acuerdo con una realización, el tamaño de la salida anular se basa en un tamaño del hueco entre la cubierta delantera y el panel integrado. Debido a la estructura y el método de fabricación desvelados en el presente documento, puede usarse un hueco más pequeño al formar la salida anular 240, 440 situada entre la cubierta delantera 120 y el panel integrado 242, 442 ya que el carenado en los diseños tradicionales no está incluido en la boquilla principal integrada como se describe en el presente documento. De acuerdo con una realización, el tamaño del hueco puede adaptarse a aproximadamente
30 1,27 cm (0,5 pulgadas). Pueden usarse otros tamaños de hueco dependiendo de la aplicación. Por ejemplo, algunos turbomotores pueden funcionar más eficientemente teniendo un tamaño de hueco de 0,76 cm (0,3 pulgadas) a 1,52 cm (0,6 pulgadas) y similares.

Desde la operación 520, la rutina 500 continúa a la operación 530. En la operación 530, se coloca la salida anular.
35 Como se ha analizado anteriormente, el panel integrado puede colocarse relativo a la cubierta delantera para ajustar las características de rendimiento de la salida anular. De acuerdo con una realización, la salida anular se coloca más hacia la popa (por ejemplo, 10,16 cm (4 pulgadas), 12,7 cm (5 pulgadas), 15,24 cm (6 pulgadas)) en comparación con una salida anular tradicional como se ilustra en la Figura 3. La rutina 500 fluye entonces a una operación final y vuelve a procesar otras acciones.

40 La materia objeto descrita anteriormente solo se facilita a modo ilustrativo y no deberá interpretarse como limitativa. Pueden realizarse diversas modificaciones y cambios a la materia objeto descrita en el presente documento sin seguir las realizaciones y aplicaciones ejemplares ilustradas y descritas, y sin apartarse del alcance de la presente divulgación, que se indica en las reivindicaciones siguientes. De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación se proporciona una boquilla principal integrada, que comprende una cubierta delantera; un panel integrado
45 concéntrico a la cubierta delantera y que se extiende longitudinalmente más allá de un extremo de popa de la cubierta delantera, en donde el panel integrado es una combinación formada integralmente de una pared exterior de la boquilla principal, un tratamiento acústico y una cubierta de popa; y una salida anular formada entre una superficie exterior del panel integrado y una superficie interna de la cubierta delantera.

El tratamiento acústico es un revestimiento acústico que incluye un núcleo aplanado intercalado entre una lámina
50 delantera perforada y una lámina trasera sólida.

La boquilla principal integrada desvelada en el presente documento en donde el tratamiento acústico se dispone entre la cubierta de popa y la pared exterior de la boquilla principal.

La boquilla principal integrada desvelada en el presente documento en donde la salida anular incluye un hueco definido por la superficie exterior del panel integrado y la superficie interna de la cubierta delantera.

La boquilla principal integrada desvelada en el presente documento en donde un hueco entre la superficie exterior del panel integrado y la superficie interna de la cubierta delantera en un extremo de popa de la cubierta delantera es inferior a 2,54 cm (una pulgada).

5 La boquilla principal integrada desvelada en el presente documento en donde el extremo de popa de la cubierta delantera se encuentra dentro de 30,48 cm (un pie) de un extremo de popa del panel integrado.

La boquilla principal integrada desvelada en el presente documento en donde un grosor del panel integrado es uno de un grosor constante o un grosor variable.

10 La boquilla principal integrada variable en el presente documento en donde el tratamiento acústico se extiende desde un lugar antes del extremo de popa de la cubierta delantera a dentro de 7,62 cm (tres pulgadas) de un extremo de popa del panel integrado.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un sistema para una boquilla principal integrada, que comprende una góndola; una cubierta delantera que se acopla a la góndola; un panel integrado que se acopla a la góndola o a un motor y se dispone parcialmente dentro de la cubierta delantera y se extiende longitudinalmente más allá de un extremo de popa de la cubierta delantera, en donde el panel integrado es una combinación formada integralmente de una pared exterior de la boquilla principal, un tratamiento acústico y una cubierta de popa; y una salida anular que está definida por un hueco que está entre una superficie exterior del panel integrado y una superficie interna de la cubierta delantera. El tratamiento acústico es un revestimiento acústico que incluye un núcleo apanalado intercalado entre una lámina delantera perforada y una lámina trasera sólida.

El sistema desvelado en el presente documento en donde el hueco tiene menos de 3,81 cm (una pulgada y media).

20 El sistema desvelado en el presente documento en donde la salida anular se encuentra dentro de 45,72 cm (un pie y medio) de un extremo de popa de la cubierta delantera.

El sistema desvelado en el presente documento en donde el hueco tiene menos de 2,54 cm (una pulgada).

El sistema desvelado en el presente documento en donde un grosor del panel integrado es un grosor variable.

25 El sistema desvelado en el presente documento en donde el tratamiento acústico es una estructura apanalada que se dispone entre la cubierta de popa y la pared exterior de la boquilla principal.

El sistema desvelado en el presente documento en donde el tratamiento acústico se extiende desde un extremo de popa de la cubierta delantera a dentro de 16,24 cm (seis pulgadas) de un extremo de popa del panel integrado.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación se proporciona un método para formar una boquilla principal integrada, que comprende fabricar un panel integrado como una combinación formada integralmente de una cubierta de popa, un tratamiento acústico y una parte de una pared exterior de la boquilla principal; determinar un tamaño de una salida anular; y colocar el panel integrado concéntricamente a una cubierta delantera de manera que la salida anular tenga el tamaño determinado. El tratamiento acústico es un revestimiento acústico que incluye un núcleo apanalado intercalado entre una lámina delantera perforada y una lámina trasera sólida.

35 El método desvelado en el presente documento en donde la colocación del panel integrado comprende situar una parte del panel integrado dentro de una superficie interna de la cubierta delantera.

El método desvelado en el presente documento en donde la colocación del panel integrado comprende colocar el panel integrado dentro de 30,48 cm (doce pulgadas) de un inicio de una pendiente de una clavija.

40 El método desvelado en el presente documento en donde determinar el tamaño de la salida anular comprende determinar el tamaño de la salida anular de manera que un hueco que se forma entre una superficie interna de la cubierta delantera y una superficie exterior del panel integrado tenga menos de 2,54 cm (una pulgada).

El método desvelado en el presente documento en donde la fabricación del panel integrado comprende fabricar el panel integrado para tener un grosor sustancialmente constante.

45 El método desvelado en el presente documento en donde la fabricación del panel integrado que incluye el tratamiento acústico comprende intercalar un tratamiento acústico apanalado entre una cubierta de popa y una pared exterior de la boquilla principal.

REIVINDICACIONES

1. Una boquilla principal integrada (210; 410), que comprende:
 - una cubierta delantera (120);
 - un panel integrado (242; 442) concéntrico a la cubierta delantera (120) y que se extiende longitudinalmente más allá de un extremo de popa (212) de la cubierta delantera (120), en donde el panel integrado (242; 442) es una combinación formada integralmente de una pared exterior de la boquilla principal (230; 430), un tratamiento acústico (220; 420), y una cubierta de popa (130; 330);
 - y una salida anular (240; 440) formada entre una superficie exterior (218) del panel integrado (242; 442) y una superficie interna (216) de la cubierta delantera (120); y en donde el tratamiento acústico es un revestimiento acústico que incluye un núcleo apanalado intercalado entre una lámina delantera perforada y una lámina trasera sólida.
2. La boquilla principal integrada de la reivindicación 1, en donde el tratamiento acústico (220; 420) se dispone entre la cubierta de popa (130; 330) y la pared exterior de la boquilla principal (230; 430).
3. La boquilla principal integrada de cualquier reivindicación anterior, en donde la salida anular (240; 440) incluye un hueco (232) definido por la superficie exterior (218) del panel integrado (242; 442) y la superficie interna (216) de la cubierta delantera (120).
4. La boquilla principal integrada de cualquier reivindicación anterior, en donde un hueco entre la superficie exterior (218) del panel integrado (242; 442) y la superficie interna (216) de la cubierta delantera (120) en un extremo de popa (212) de la cubierta delantera (120) tiene menos de 2,54 cm [una pulgada].
5. La boquilla principal integrada de cualquier reivindicación anterior, en donde el extremo de popa (212) de la cubierta delantera (120) se encuentra dentro de 30,48 cm [un pie] de un extremo de popa (214) del panel integrado (242; 442).
6. La boquilla principal integrada de cualquier reivindicación anterior, en donde un grosor del panel integrado (242; 442) es uno de: un grosor constante o un grosor variable.
7. La boquilla principal integrada de cualquier reivindicación anterior, en donde el tratamiento acústico (220; 420) se extiende desde un lugar antes del extremo de popa (212) de la cubierta delantera (120) a dentro de 7,62 cm [tres pulgadas] de un extremo de popa (214) del panel integrado (242; 442).
8. Un método para formar una boquilla principal integrada (210; 410), que comprende:
 - fabricar (510) un panel integrado (242; 442) como una combinación formada integralmente de una cubierta de popa (130; 330), un tratamiento acústico (220; 420), y una parte de una pared exterior de la boquilla principal (230; 430);
 - determinar (520) un tamaño de una salida anular (240; 440);
 - colocar (530) el panel integrado (242; 442) concéntricamente a una cubierta delantera (120) de manera que la salida anular (240; 440) tenga el tamaño determinado, y
 - en donde el tratamiento acústico es un revestimiento acústico que incluye un núcleo apanalado intercalado entre una lámina delantera perforada y una lámina trasera sólida.
9. El método de la reivindicación 8, en donde la colocación (530) del panel integrado (242; 442) comprende situar una parte del panel integrado (242; 442) dentro de una superficie interna (216) de la cubierta delantera (120).
10. El método de las reivindicaciones 8 o 9, en donde la colocación (530) del panel integrado (242; 442) comprende colocar el panel integrado (242; 442) dentro de 30,48 cm [doce pulgadas] de un inicio (252) de una pendiente de una clavija (140).
11. El método de una de las reivindicaciones 8 a 10, en donde la determinación (520) del tamaño de la salida anular (240; 440) comprende determinar el tamaño de la salida anular (240; 440) de manera que un hueco (232) que se forma entre una superficie interna (216) de la cubierta delantera (120) y una superficie exterior del panel integrado (242; 442) tenga menos de 2,54 cm [una pulgada].
12. El método de una de las reivindicaciones 8 a 11, en donde la fabricación (510) del panel integrado (242; 442) comprende fabricar el panel integrado (242; 442) para que tenga un grosor sustancialmente constante.
13. El método de una de las reivindicaciones 8 a 12, en donde la fabricación (510) del panel integrado (242; 442)

que incluye el tratamiento acústico (220; 420) comprende intercalar el tratamiento acústico apanelado entre la cubierta de popa (130; 330) y la pared exterior de la boquilla principal (230; 430).

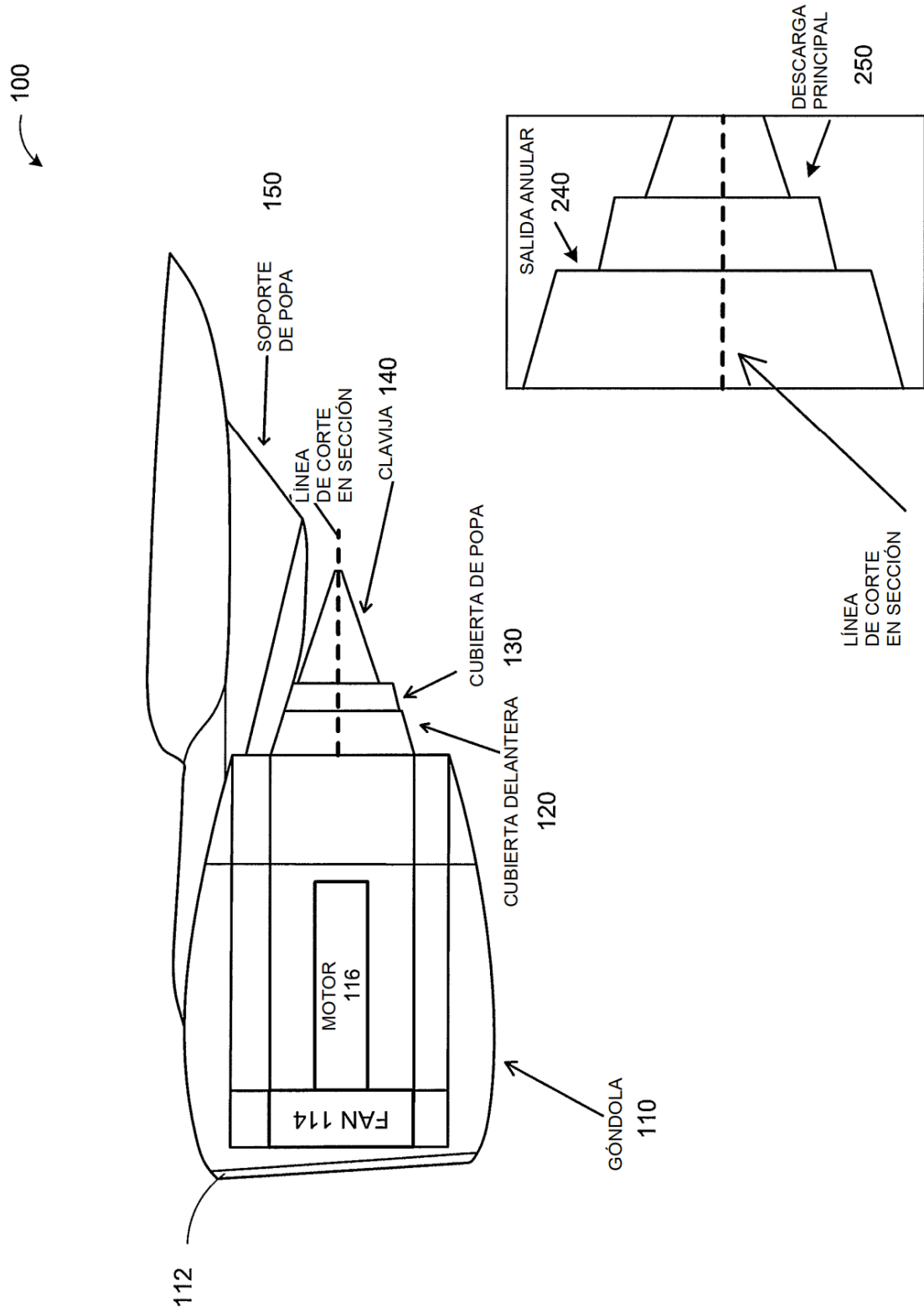


FIG. 1

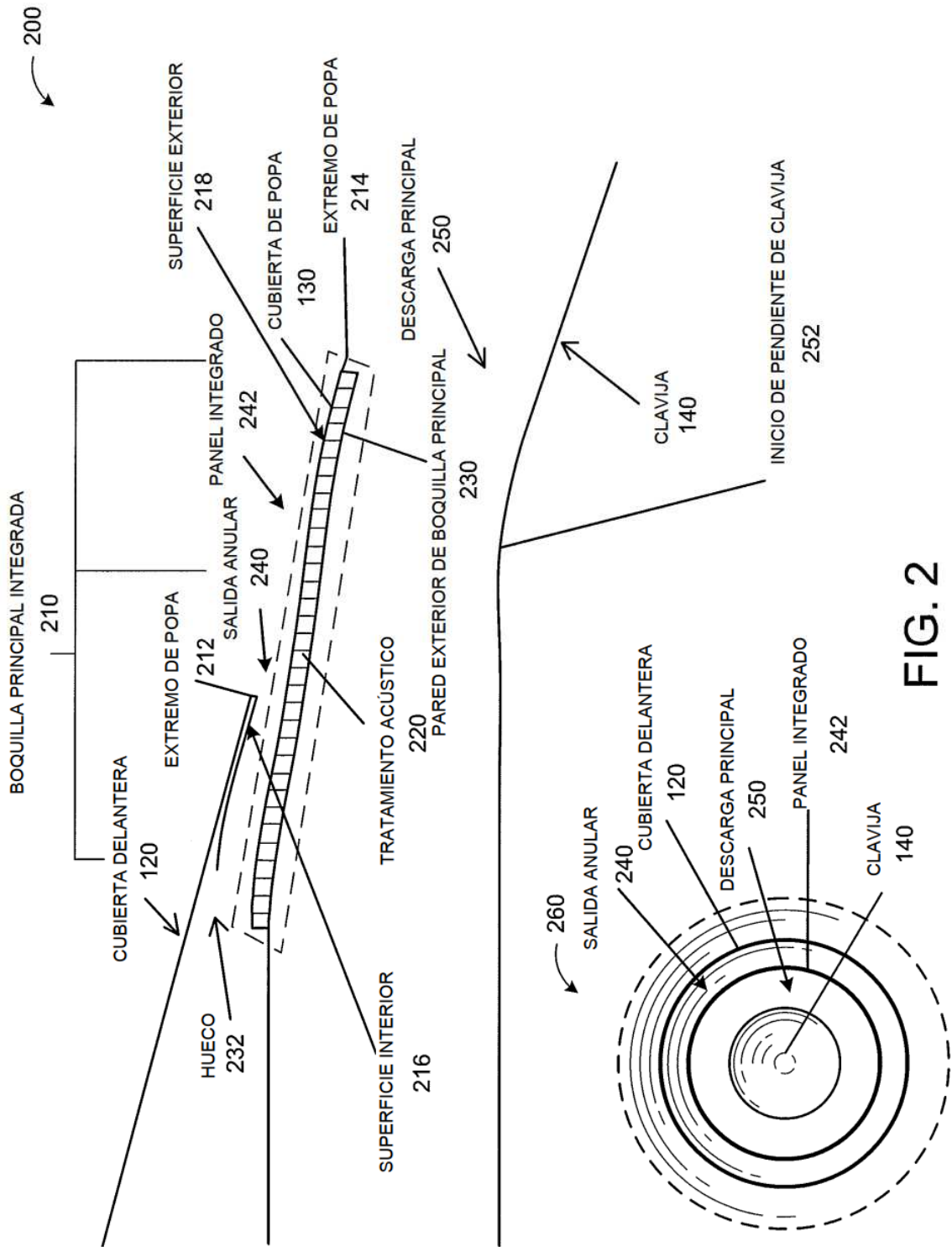


FIG. 2

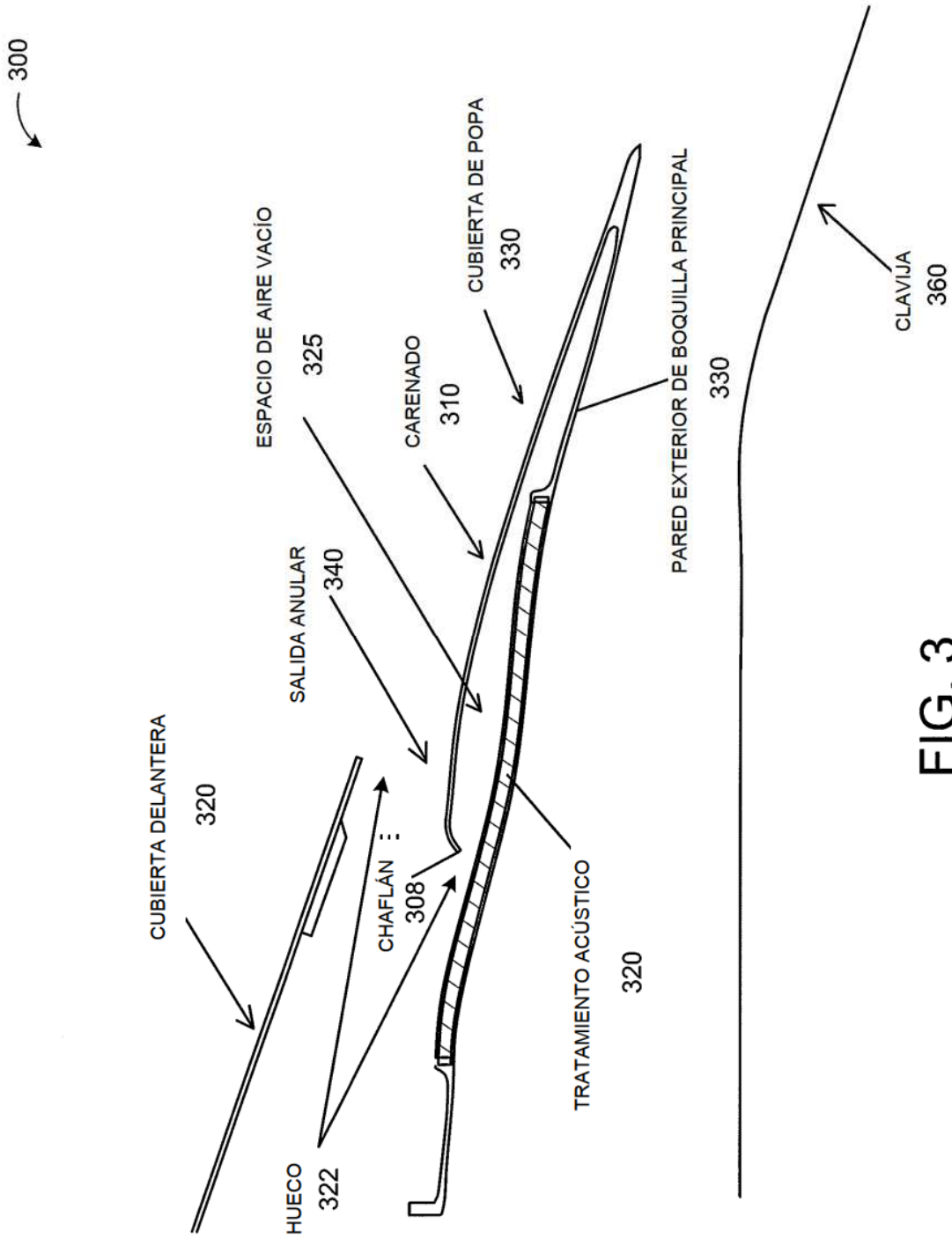


FIG. 3
(TÉCNICA ANTERIOR)

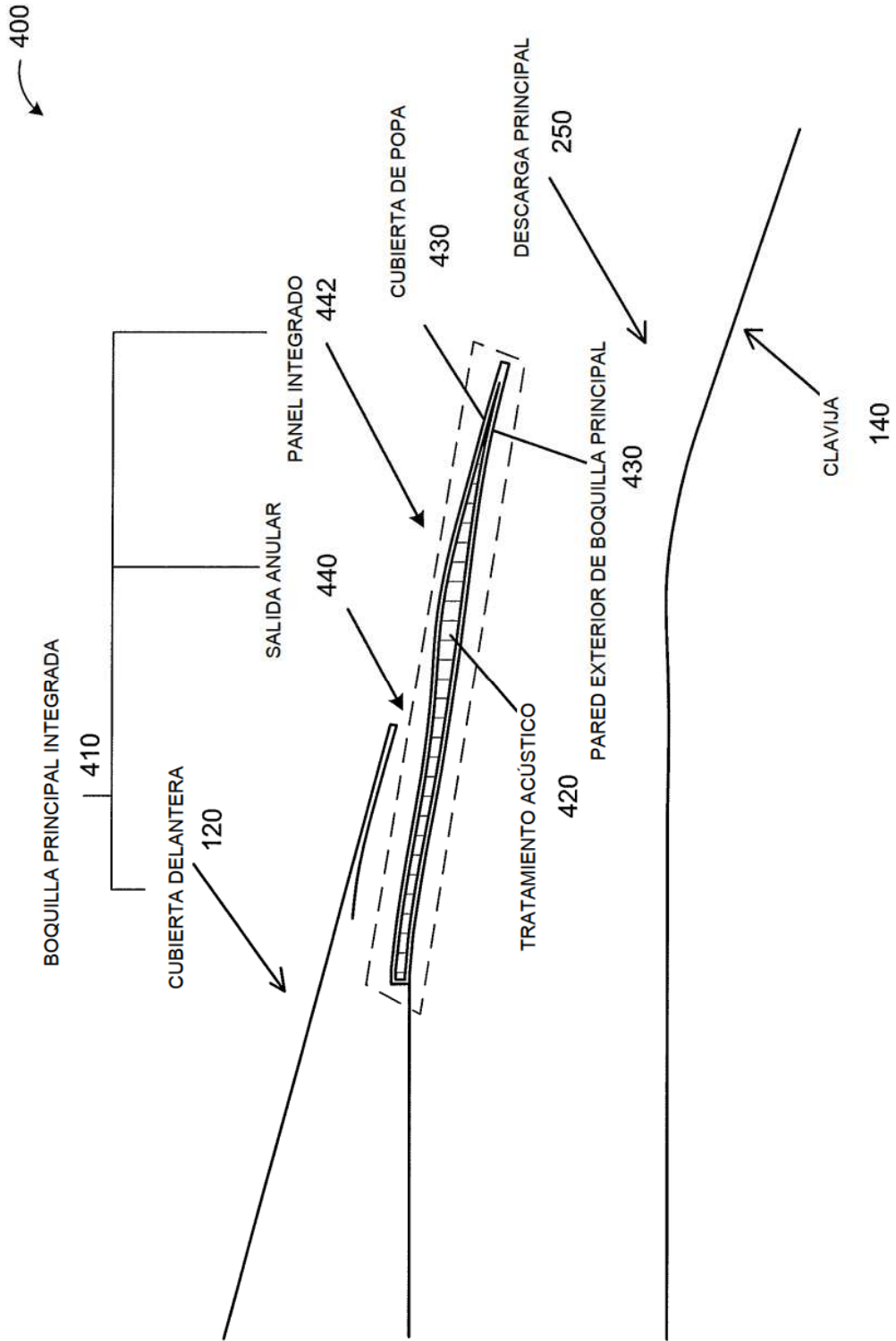


FIG. 4

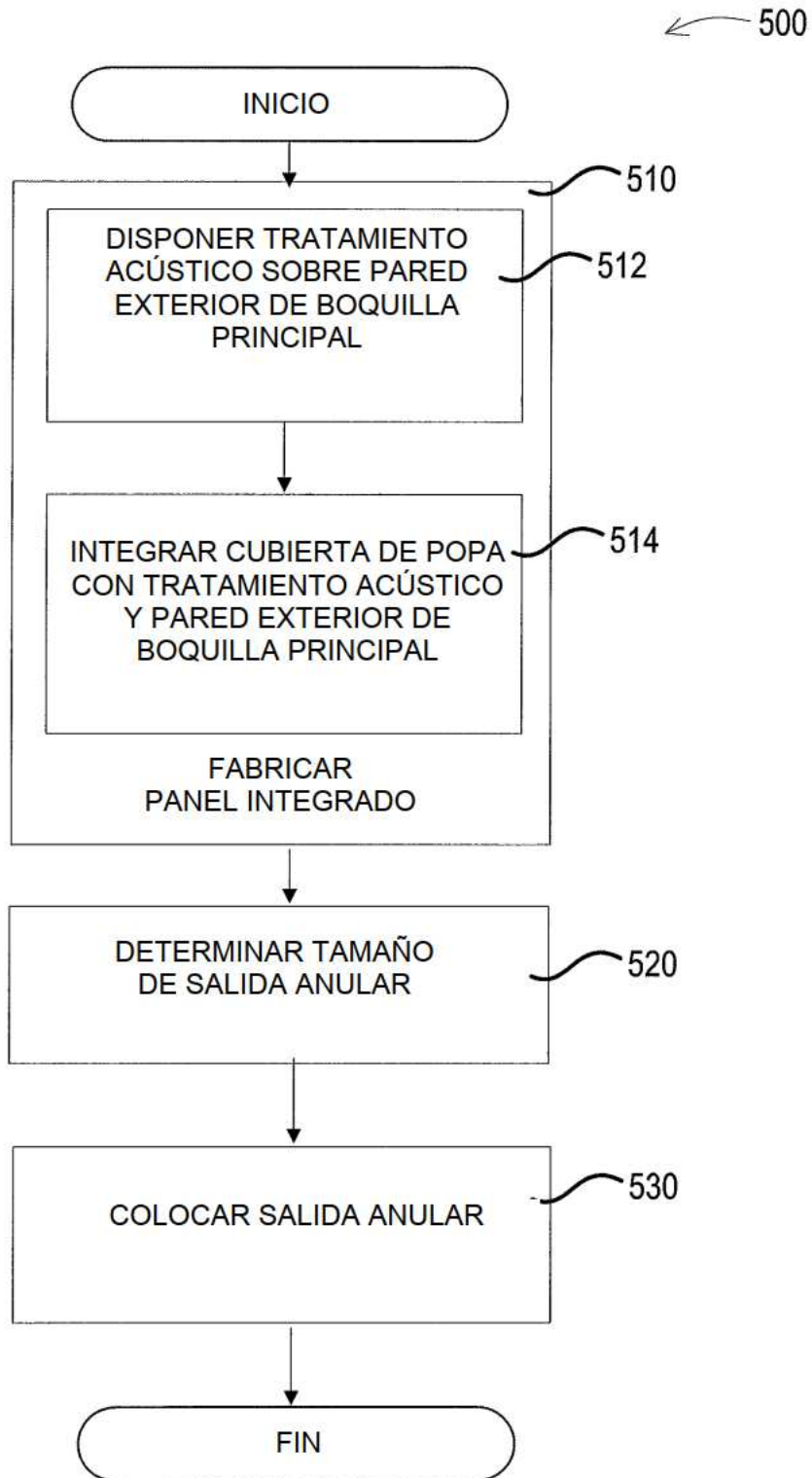


FIG. 5