

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 931 029**

51 Int. Cl.:

B64D 13/00 (2006.01)

B64D 13/06 (2006.01)

B64D 33/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2019** **E 19156297 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2022** **EP 3524524**

54 Título: **Boquilla de toma de muestras de aire dinámico, dispositivo de control medio ambiental, motor y vehículo equipado con dicha boquilla**

30 Prioridad:

13.02.2018 FR 1851208

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

23.12.2022

73 Titular/es:

**LIEBHERR-AEROSPACE TOULOUSE SAS
(100.0%)
408 avenue des Etats-Unis
31200 Toulouse, FR**

72 Inventor/es:

**L'EMEILLAT, LAURENT y
FAUQUE, STÉPHANE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 931 029 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 de toma de muestras de aire dinámico, dispositivo de control medio ambiental, motor y vehículo equipado con dicha boquilla

5 La invención hace referencia a una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de un vehículo, en particular para la alimentación con aire de un dispositivo de control medio ambiental del vehículo. La invención también hace referencia a un dispositivo de control medio ambiental que comprende una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de este tipo, un motor de propulsión de aeronave que comprende una boquilla de toma de muestras de aire de este tipo y un vehículo, en particular, pero no exclusivamente una aeronave, que comprende un dispositivo de control medio ambiental de este tipo.

10 Una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención puede alimentar un intercambiador de calor, un compresor o cualquier otro componente que deba ser alimentado con aire dinámico a bordo de un vehículo, por ejemplo, un grupo de potencia auxiliar de una aeronave o un dispositivo de control medio ambiental.

15 A lo largo del texto, el término "control medio ambiental" hace referencia al hecho de controlar la temperatura y la presión del aire en una cabina. A lo largo del texto, el término "cabina" hace referencia a cualquier espacio interior de un vehículo, en particular una aeronave, en la que la presión y la temperatura del aire deben estar controladas. Por lo tanto, se puede tratar también de una cabina de pasajeros, una cabina de mando, una bodega de carga, un espacio de carga de flete, etc.

20 Los dispositivos de control medio ambiental, como por ejemplo los sistemas de tratamiento de aire (ECS, "Environmental Control System"), permiten proporcionar aire tratado a las cabinas de los vehículos de pasajeros. Dispositivos de tratamiento de aire de este tipo pueden utilizar aire dinámico, es decir, aire que circula a lo largo de una pared del vehículo o de un componente de este último como resultado y/o durante el desplazamiento del vehículo en la masa de aire atmosférica.

25 Ya se conoce del documento DE 10 2007 052 817, un sistema de control medio ambiental para una aeronave que comprende un primer y un segundo conducto de entrada de aire y una trampilla que puede pivotar entre una posición en la que cierra la entrada de aire del segundo conducto y una posición en la que permite la entrada de aire en el segundo conducto. La trampilla también se puede colocar en una tercera posición en la que se dispone delante de las entradas de aire de los dos conductos para impedir el paso de partículas al interior de los dos conductos de aire.

30 Sin embargo, un dispositivo de este tipo no optimiza las prestaciones aerodinámicas asociadas a la colocación de una trampilla de este tipo en las distintas posiciones. En particular, un dispositivo de este tipo tiene un conducto de entrada de aire dispuesto de forma que sobresale de forma permanente de la carrocería del vehículo y, por lo tanto, interfiere con el flujo de aire dinámico, aumentando la resistencia aerodinámica. Un dispositivo de acuerdo con el documento DE 10 2007 052 817 produce tensiones mecánicas importantes que requieren un dimensionamiento suficiente para poder soportar estas tensiones, lo que supone un coste de fabricación, una masa y un volumen a bordo importantes, en detrimento de los costes de fabricación y de funcionamiento del propio vehículo.

35 El documento US 6 349 899 describe un mecanismo de ventilación de aeronaves que comprende una compuerta que se puede desplazar entre una posición cerrada en la que la compuerta de entrada de aire cierra la cavidad del conducto, una posición de entrada de aire exterior en la que los elementos cooperan para formar una pala, y una posición totalmente abierta en la que la compuerta de entrada de aire se retrae en el interior del conducto de modo que la pared de la compuerta sea, en esencia, paralela a la parte inferior de la pared. Un mecanismo de este tipo
40 puede comprender dos balancines que permiten desplazar la compuerta accionada por un eje giratorio. Al menos en la posición totalmente abierta, la compuerta está en contacto con una parte cóncava de la pared interna del conducto.

El documento US 2009/0065297 describe compuertas de entrada de aire para grupos de potencia auxiliares de aeronaves. En una forma de realización, una compuerta pivota hacia la parte delantera o hacia la parte trasera de la aeronave para estar en contacto con un conducto de entrada de un grupo de potencia auxiliar.

45 Sin embargo, en algunas de las posiciones de apertura de dichos dispositivos, las compuertas de entrada de aire están sometidas a importantes fuerzas aerodinámicas y no permiten optimizar las prestaciones aerodinámicas de su colocación.

La invención tiene por objetivo superar todos estos inconvenientes.

50 Para este propósito, la invención hace referencia a una boquilla de toma de muestras de aire de acuerdo con la reivindicación 1. Más concretamente, la invención hace referencia a una boquilla de toma de muestras de aire dinámico que comprende:

- una pared a modo de piel que separa un espacio exterior que se puede someter a un flujo de aire dinámico y un espacio interior que tiene por objetivo recibir un flujo de muestra de aire dinámico, teniendo dicha pared a modo de piel una abertura de entrada de aire dinámico,
- un conducto que se extiende en el espacio interior a partir de dicha abertura, estando dicho conducto delimitado por una pared, denominada pared interna, fijada con respecto a dicha pared a modo de piel y que se extiende en el espacio interior a partir de dicha abertura,
- al menos una trampilla de apertura/cierre de dicha abertura, estando cada trampilla montada con capacidad de movimiento con respecto a la abertura entre una posición cerrada en la que dicha trampilla cierra al menos una parte de dicha abertura, y al menos una posición abierta en la que dicha trampilla define una sección de paso de aire dinámico no nula en el conducto, teniendo dicha trampilla una cara externa orientada hacia el espacio exterior en la posición cerrada, y una cara interna orientada hacia el espacio interior y hacia el interior del conducto (incluso en la posición abierta), caracterizada por que:
 - cada trampilla se monta con capacidad de moverse con respecto a la abertura mediante al menos una primera biela a la que se articula a lo largo de un primer eje de giro, y al menos una segunda biela a la que se articula a lo largo de un segundo eje de giro, siendo los ejes de giro primero y segundo distintos y paralelos entre sí,
 - dichas bielas, cada trampilla, dicho conducto y la abertura se conforman y disponen de tal manera que, en cualquier posición abierta, una distancia, denominada separación exterior, no nula, separa la cara exterior de cada trampilla de dicha pared interna del conducto. Por lo tanto, en cualquier posición abierta, cada trampilla no está en contacto con dicha pared interna del conducto.
- Por lo tanto, esta separación exterior define una sección de paso de aire dinámico no nula entre la cara externa de la trampilla y la parte de pared interna del conducto delante de esta cara externa. De este modo, la cinemática de la trampilla es tal que en cualquier posición abierta puede circular un flujo de aire dinámico no nulo a lo largo de la cara externa de la trampilla en el conducto.
- Además, dichas bielas, cada trampilla, dicho conducto y la abertura se conforman y disponen de tal manera que, en cualquier posición de apertura, una distancia, denominada separación interior, no nula, separa la cara interna de cada trampilla de dicha pared interna del conducto. Esta separación interior define, por tanto, una sección de paso de aire dinámico no nula entre la cara interna de la trampilla y la parte de la pared interna del conducto delante de esta cara interna. De este modo, la cinemática de la trampilla es tal que, en cualquier posición abierta, puede circular un flujo de aire dinámico no nulo a lo largo de la cara interna de la trampilla en el conducto.
- De este modo, en una boquilla de acuerdo con la invención, la cinemática de la trampilla se adapta para permitir, en cualquier posición abierta, la circulación de un flujo de aire dinámico no nulo a lo largo de la cara externa de cada trampilla en el conducto y la circulación de un flujo de aire dinámico no nulo a lo largo de la cara interna de cada trampilla en el conducto.
- Una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención puede tener varias trampillas distintas, montadas de forma independiente unas de otras con respecto a la abertura, que colindan unas con otras de forma que dicha abertura esté completamente cerrada cuando todas las trampillas estén en la posición de cierre. Estas trampillas se pueden desplazar independientemente unas de otras, de forma que la gama de caudales de aire dinámico que se pueden extraer aumenta.
- No obstante, en determinadas formas de realización preferidas, una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención tiene una única trampilla que puede cerrar la abertura por completo en la posición de cierre. En estas formas de realización, la invención hace referencia por tanto a una boquilla de toma de muestras de aire dinámico que comprende:
 - una pared a modo de piel que separa un espacio exterior que se puede someter a un flujo de aire dinámico y un espacio interior que tiene por objetivo recibir un flujo de muestra de aire dinámico, teniendo dicha pared a modo de piel una abertura de entrada de aire dinámico,
 - un conducto que se extiende en el espacio interior a partir de dicha abertura, estando dicho conducto delimitado por una pared, denominada pared interna, que se extiende en el espacio interior a partir de dicha abertura,
 - una trampilla de apertura/cierre de dicha abertura, montada con capacidad de movimiento con respecto a la abertura entre una posición cerrada en la que dicha abertura está cerrada, y al menos una posición abierta en la que la trampilla define una sección de paso de aire dinámico no nula en el conducto, teniendo dicha trampilla una cara

externa orientada hacia el espacio exterior en la posición cerrada, y una cara interna orientada hacia el espacio interior y hacia el interior del conducto (incluso en la posición abierta),

caracterizada por que:

- 5 - la trampilla se monta con capacidad de moverse con respecto a la abertura mediante al menos una primera biela a la que se articula a lo largo de un primer eje de giro, y al menos una segunda biela a la que se articula a lo largo de un segundo eje de giro, siendo los ejes de giro primero y segundo distintos y paralelos entre sí,
- dichas bielas, la trampilla, dicho conducto y la abertura se conforman y disponen de tal manera que, en cualquier posición abierta, una distancia, denominada separación exterior, no nula separa la cara exterior de la trampilla de dicha pared interna del conducto.

- 10 A lo largo de lo que sigue, se hace referencia a una única trampilla, entendiéndose que las características descritas se aplican igualmente a cada trampilla en el caso de una boquilla que comprenda varias trampillas.

La cinemática de articulación de una trampilla con respecto a la abertura de toma de muestras de aire dinámico a través de al menos dos bielas a lo largo de dos ejes de giro distintos y la disposición de esta trampilla con respecto a la pared interna del conducto forman, en cualquier posición abierta, un paso de aire a cada lado de las dos caras opuestas de la trampilla, lo que permite reducir las fuerzas aerodinámicas ejercidas sobre la trampilla en posición abierta y mejorar las prestaciones aerodinámicas de la toma de muestras de aire. De hecho, una cinemática de este tipo de la trampilla impone un movimiento de tipo paralelogramo deformable que permite tener una posición cerrada en la que la trampilla se puede conformar para cerrar la entrada de aire sin discontinuidad con respecto a la superficie externa de la pared a modo de piel (y esto incluso con cualquier forma izquierda de esta superficie externa), y para minimizar la intrusión de la trampilla en el aire dinámico en la posición abierta, optimizando al mismo tiempo la toma de muestras de aire y la desviación y el paso del aire a través de la abertura y en el conducto, en todo el recorrido de desplazamiento de la trampilla. En determinadas formas de realización de acuerdo con la invención, la trampilla se conforma para cerrar la abertura de entrada de aire dinámico sin discontinuidad con respecto a la pared a modo de piel.

25 Como las caras interna y externa de la trampilla están separadas de la pared interna del conducto por distancias no nulas, la trampilla no está por lo tanto en contacto con la pared interna del conducto en ningún momento (en cualquier posición abierta de la trampilla). Más concretamente, en cualquier posición abierta, dicha cara externa de dicha trampilla no está en contacto con la pared interna del conducto. Esto permite dejar pasar el flujo de aire dinámico a la vez por el lado de la cara externa de la trampilla y por el lado de la cara interna de la trampilla, es decir, permitir una circulación del flujo de aire dinámico en contacto con cada una de las dos caras principales de la trampilla. El hecho de que el flujo de aire dinámico extraído en posición abierta circule no sólo a lo largo de la cara interna de la trampilla sino también a lo largo de su cara externa (entre la cara externa de la trampilla y la pared interna del conducto) a modo de un aspa reduce la diferencia de presión en cada lado de la trampilla, lo que limita las fuerzas aerodinámicas sufridas por la trampilla bajo el efecto del aire dinámico y la resistencia producida por la trampilla.

35 La invención se aplica en particular a las formas de realización de la boquilla de toma de muestras en las que cada trampilla tiene un borde de ataque (borde orientado hacia el extremo aguas arriba del flujo de aire dinámico que circula a lo largo de dicha pared a modo de piel, recibiendo este borde de ataque este flujo de aire dinámico) que se extiende, en cualquier posición de apertura, en el espacio exterior, es decir, en funcionamiento, en el flujo de aire dinámico que circula a lo largo de dicha pared a modo de piel. De este modo, en una boquilla de acuerdo con la invención, las formas y la geometría de la trampilla y de cada biela de guiado de ésta última se eligen de forma que se respete esta condición. La boquilla de acuerdo con la invención es entonces una boquilla denominada intrusiva. Sin embargo, cabe señalar que, en estas formas de realización, debido a la mejora de las prestaciones aerodinámicas de la toma de muestras de aire, la intrusión de la trampilla en el flujo de aire dinámico, es decir, la distancia de penetración del borde de ataque de la trampilla en el espacio exterior se puede minimizar para un mismo caudal de aire extraído. Esto da como resultado una reducción considerable de la resistencia aerodinámica correspondiente.

Cada primera biela se articula además a su vez con respecto a un soporte integral con dicha pared a modo de piel (en particular con respecto a dicha pared interna del conducto) a lo largo de una conexión giratoria alrededor de un eje, denominado primer eje de biela, que es distinto de dicho primer eje de giro y al menos, en esencia, paralelo -en particular paralelo- a este último. La primera biela define una distancia constante entre el primer eje de giro y el primer eje de biela, constituyendo esta distancia constante la longitud efectiva de cada primera biela en la cinemática de guiado de la trampilla.

Del mismo modo, cada segunda biela se articula además a su vez con respecto a un soporte integral con dicha pared a modo de piel (en particular con respecto a dicha pared interna del conducto que actúa entonces como soporte) a lo largo de una conexión giratoria alrededor de un eje, denominado segundo eje de biela, que es distinto de dicho segundo eje de giro y al menos, en esencia, paralelo -en particular paralelo- a este último. La segunda biela define

una distancia constante entre el segundo eje de giro y el segundo eje de biela, constituyendo esta distancia constante la longitud efectiva de cada segunda biela en la cinemática de guiado de la trampilla. En algunas formas de realización de acuerdo con la invención, dicho primer eje de biela y dicho segundo eje de biela son distintos y paralelos entre sí. En particular, el primer eje de biela está desplazado hacia el extremo aguas arriba (definido con respecto al sentido de circulación del flujo de aire dinámico extraído del conducto) con respecto al segundo eje de biela.

Cuando una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención se monta en un vehículo, un flujo de aire dinámico circula a lo largo de dicha pared a modo de piel a lo largo de una dirección de circulación predeterminada. Cabe señalar que este flujo de aire dinámico resultante del desplazamiento del vehículo con respecto a la masa de aire atmosférica puede ser un flujo de aire que circule a lo largo y hacia la parte trasera de la carrocería del vehículo a medida que éste avanza y/o cualquier otro flujo de aire generado por el desplazamiento del vehículo, por ejemplo, un flujo de aire generado en un motor de propulsión del vehículo. En una boquilla de toma de muestras de aire de acuerdo con la invención, dichos ejes de giro primero y segundo se extienden transversalmente a -es decir, ortogonalmente- con respecto a la dirección de circulación del flujo de aire dinámico a lo largo de dicha pared a modo de piel en la posición cerrada de cada trampilla. Del mismo modo, dichos ejes de biela primero y segundo se extienden transversalmente, es decir, ortogonalmente con respecto a la dirección de circulación del flujo de aire dinámico a lo largo de dicha pared a modo de piel en la posición cerrada de cada trampilla.

Del mismo modo, en la posición abierta de al menos una trampilla, se extrae un flujo de aire dinámico mediante la boquilla de toma de muestras de acuerdo con la invención y circula en el conducto a lo largo de una dirección de circulación general predeterminada. En una boquilla de toma de muestras de aire de acuerdo con la invención, dichos ejes de giro primero y segundo se extienden transversalmente -es decir, ortogonalmente- con respecto a la dirección general de circulación del flujo de aire dinámico extraído en el conducto en la posición abierta de al menos una trampilla. Del mismo modo, dichos ejes de biela primero y segundo se extienden transversalmente -es decir, ortogonalmente- con respecto a la dirección general de circulación del flujo de aire dinámico extraído del conducto en la posición abierta de al menos una trampilla.

Además, dichos ejes de giro primero y segundo se sitúan en dicho espacio interior, a una distancia no nula de la cara interna de la trampilla. Del mismo modo, dichos ejes de biela primero y segundo se sitúan en dicho espacio interior, a una distancia no nula de la cara interna de la trampilla. Además, los ejes de giro no son secantes ni con la abertura ni con la trampilla. Del mismo modo, los ejes de biela no son secantes ni con la abertura ni con la trampilla.

Ahora bien, la colocación relativa entre los ejes de giro y los ejes de biela puede ser objeto de numerosas variantes, pero se elige preferiblemente de forma que por una parte se evite cualquier fenómeno de palanca o de bloqueo no deseado, y por otra parte se favorezca el control de los desplazamientos de la trampilla en un sentido o en el otro.

En particular, al menos en la posición de máxima apertura (la posición abierta más alejada de la posición cerrada que define la mayor sección de paso) -en particular en cualquier posición abierta-, la distancia entre el primer eje de biela y la cara interna de la trampilla es mayor que la distancia entre el primer eje de giro y la cara interna de la trampilla. Del mismo modo, al menos en la posición de máxima apertura -en particular en cualquier posición abierta-, la distancia entre el segundo eje de biela y la cara interna de la trampilla es mayor que la distancia entre el segundo eje de giro y la cara interna de la trampilla.

Además, es ventajoso prever una disposición tal que la resultante de las fuerzas aerodinámicas impuestas sobre cada eje de giro tenga una dirección en particular no ortogonal a la dirección de la biela (definida por el eje de giro y el eje de biela), al menos en determinadas posiciones de la trampilla, o incluso en todas las posiciones de la trampilla - en particular cuando estas fuerzas aerodinámicas sufridas por la trampilla sean de valor máximo, es decir, en particular en la posición de apertura máxima y/o en la posición de apertura nominal (la posición abierta más común durante la utilización) y/o en la posición cerrada. Lo ideal es que la dirección de la resultante de las fuerzas aerodinámicas ejercidas sobre el eje de giro sea lo más paralela posible a la dirección de la biela en la posición abierta máxima y/o en la posición abierta nominal.

De este modo, en algunas formas de realización ventajosas, al menos uno del primer eje de giro y del segundo eje de giro -en particular cada eje de giro- está, al menos en la posición abierta máxima y/o en la posición abierta nominal y/o en la posición cerrada -en particular en cualquier posición de la trampilla-, desplazado hacia el extremo aguas arriba (definido con respecto al sentido de circulación del flujo de aire dinámico por el conducto) con respecto al correspondiente eje de biela, es decir, con respecto al primer eje de biela o, respectivamente, al segundo eje de biela. De esta manera, el par de rotación impartido por el flujo de aire dinámico en la biela correspondiente se reduce debido al ángulo formado de este modo entre la resultante de las fuerzas dinámicas impartidas en el eje de giro y la dirección de la biela (definida por el eje de giro y el eje de biela).

Como alternativa o en combinación, al menos uno del primer eje de giro y del segundo eje de giro -en particular cada uno de los ejes de giro- está, al menos en la posición abierta máxima y/o en la posición abierta nominal y/o en la posición cerrada -en particular en cualquier posición de la trampilla- desplazado hacia el extremo aguas abajo (definido

con respecto al sentido de circulación del flujo de aire dinámico por el conducto) con respecto al correspondiente eje de biela, es decir, con respecto al primer eje de biela o, respectivamente, con respecto al segundo eje de biela. De esta manera, el par de rotación impartido por el flujo de aire dinámico en la biela correspondiente se reduce debido al ángulo formado de este modo entre la resultante de las fuerzas dinámicas impartidas en el eje de giro y la dirección de la biela (definida por el eje de giro y el eje de biela).

Los dos ejes de giro se pueden desplazar en el mismo sentido (hacia el extremo aguas arriba o aguas abajo) con respecto a los dos ejes de biela correspondientes. Sin embargo, nada impide prever que los dos ejes de giro se desplacen en sentidos opuestos, uno hacia el extremo aguas arriba y el otro hacia el extremo aguas abajo, con respecto a los dos ejes de biela correspondientes, siempre que las amplitudes de giro de las bielas sean compatibles y permitan un desplazamiento de la trampilla en toda la amplitud de desplazamiento requerida.

En determinadas formas de realización de acuerdo con la invención, la boquilla comprende al menos un actuador adaptado para poder accionar en rotación y para poder bloquear en rotación al menos una de dichas bielas primera y segunda, de forma que pueda accionar cada trampilla en desplazamiento entre las posiciones cerrada y abierta y viceversa, y para poder bloquear cada trampilla en su posición después del desplazamiento. Un actuador de este tipo se puede seleccionar y disponer para que pueda accionar una biela (o un eje que se extienda a lo largo del eje de biela y que porte varias bielas paralelas) en rotación alrededor del eje de biela con respecto a dicho soporte. Como alternativa o en combinación, no hay nada que impida prever un actuador seleccionado y dispuesto para poder accionar una biela (o un eje que se extienda a lo largo del eje de biela y que porte varias bielas paralelas) en rotación alrededor del eje de giro con respecto a la trampilla. Un actuador de este tipo puede estar formado de forma ventajosa por un motor rotativo, en particular seleccionado entre motores eléctricos, motores neumáticos y motores hidráulicos. Nada impide prever un actuador lineal como por ejemplo un cilindro actuador, por ejemplo, interpuesto entre dicho soporte y dicha trampilla, o entre dicho soporte y al menos una de las bielas, o entre dicha trampilla y al menos una de las bielas. Preferiblemente, en una boquilla de toma de muestras de aire de acuerdo con la invención, cada trampilla es accionada en desplazamiento por un único actuador. A este respecto, cabe señalar que, debido a la reducción de los esfuerzos mecánicos sufridos por la trampilla en cualquier posición de apertura, la invención permite reducir en la misma medida las prestaciones necesarias del actuador y, por tanto, también su coste, su masa y su volumen.

La trampilla se puede articular a una única primera biela y a una única segunda biela, o por el contrario a lo largo del mismo primer eje de giro con varias primeras bielas y a lo largo del mismo segundo eje de giro con varias segundas bielas. Se pueden considerar diversas formas de realización con respecto al número de bielas que guían la trampilla con respecto a la apertura. En determinadas formas de realización de acuerdo con la invención, dicha trampilla se articula con respecto al menos a un soporte -en particular con respecto al conducto- mediante cuatro bielas, concretamente un par de primeras bielas paralelas entre sí y un par de segundas bielas paralelas entre sí. Las dos bielas del mismo par de bielas están separadas transversalmente entre sí, es decir, en la dirección de los ejes de giro, en particular colocadas a cada lado de la trampilla.

En algunas formas de realización de acuerdo con la invención, dicha trampilla tiene varias (continua o discreta) posiciones abiertas que permiten variar (de forma continua o discontinua) el área de la sección de paso del aire dinámico extraído en el conducto, y por lo tanto el caudal del aire dinámico extraído. Las diferentes posiciones de la trampilla se definen mediante cada actuador y/o mediante el mecanismo de guiado de la trampilla con respecto a la pared a modo de piel, es decir, en particular por ejemplo por las posibilidades de movimiento de rotación de las bielas con respecto a dicho soporte y/o con respecto a la trampilla. La boquilla de acuerdo con la invención permite de este modo un ajuste del caudal de aire dinámico extraído en función de las necesidades del vehículo y/o de las condiciones de desplazamiento del vehículo en la masa de aire atmosférica, en particular en función de las condiciones de vuelo en el caso de una aeronave (descenso, crucero, estacionamiento...).

En determinadas formas de realización de acuerdo con la invención, dicha pared interna del conducto tiene al menos una parte curva convexa, estando dicha parte curva convexa dispuesta delante de la cara interna de dicha trampilla en la posición de apertura, estando la convexidad de dicha parte curva convexa orientada hacia la cara interna de la trampilla. La presencia de una parte curva convexa de este tipo también contribuye a favorecer la desviación del flujo de aire dinámico extraído y las prestaciones aerodinámicas de la toma de muestras de aire dinámico. En particular, en determinadas formas de realización, esta parte curva convexa se extiende a partir de un borde, denominado borde delantero, de la abertura que tiene por objetivo situarse lo más adelante del vehículo cuando la boquilla de acuerdo con la invención está montada en el vehículo. De este modo, dicha parte curva convexa constituye una parte, denominada parte delantera, de la pared interna que define en cualquier sección recta transversal de esta pared interna, la parte de esta sección recta transversal que tiene por objetivo situarse lo más adelante del vehículo.

Además, dicha parte curva convexa y la trampilla se conforman y disponen, y la cinemática de desplazamiento de la trampilla con respecto a la abertura se adapta de tal manera que, en cualquier posición de apertura, la cara interna de la trampilla define una sección de paso de aire mínima entre la cara interna y la parte curva convexa, presentando dicha cara interna en cualquier plano perpendicular a los ejes de giro (y a los ejes de biela), una tangente en un punto correspondiente a dicha sección mínima de paso de aire, teniendo dicha parte curva convexa en cualquier plano perpendicular a los ejes de giro y a los ejes de biela, una tangente en un punto correspondiente a dicha sección mínima

de paso de aire, siendo dicha tangente en la cara interna al menos, en esencia, paralela a dicha tangente en dicha parte curva convexa. (La expresión "al menos, en esencia" indica, de forma habitual, que una característica estructural como por ejemplo un valor, o una función, no se debe tomar como una discontinuidad abrupta, que no tendría ningún significado físico, sino que abarca no sólo esa estructura o función, sino también ligeras variaciones de esa estructura o función que producen, en el contexto técnico considerado, un efecto de la misma naturaleza, si no del mismo grado).

Una cinemática de este tipo permite favorecer la circulación de aire en el conducto en un régimen lo más laminar posible, al menos entre la cara interna y dicha parte curva convexa, y por lo tanto reducir otro tanto más las fuerzas aerodinámicas y las tensiones sufridas por la trampilla y su actuador.

La parte trasera y las partes laterales de la pared interna pueden tener cualquier forma compatible con los desplazamientos de la trampilla. La parte trasera y las partes laterales de la pared interna del conducto pueden tener partes planas y/o curvas. El conducto puede tener una sección recta transversal al menos parcialmente curva (en particular circular) y/o al menos parcialmente poligonal. La relación entre la distancia entre la cara externa de la trampilla y la parte trasera de la pared interna, y la distancia entre la cara interna de la trampilla y la parte curva convexa en la posición abierta puede variar, siendo esta relación, en determinadas formas de realización de acuerdo con la invención, inferior a 1. La invención también permite de este modo, gracias a la modularidad de la cinemática de la trampilla, que esta relación sea mayor que 1, siendo entonces la distancia entre la cara externa de la trampilla y la parte trasera de la pared interna mayor que la cara interna de la trampilla y la parte curva convexa en la posición abierta. Los caudales de aire extraídos a cada lado de las caras externa e interna de la trampilla también pueden variar, en particular en función de estas distancias.

Se pueden considerar diferentes formas de realización de la trampilla. La trampilla puede ser, en esencia, plana o curva o a izquierdas, por lo que la cara externa y/o la cara interna se pueden seleccionar entre las superficies planas, las superficies regladas (en particular cuya directriz sea paralela a la dirección del flujo de aire dinámico) y las superficies a izquierdas. En particular, la forma de la cara externa de la trampilla se determina en función de la forma de dicha pared a modo de piel, es decir, también de la carrocería del vehículo en la ubicación en la que se puede instalar la boquilla de toma de muestras, para minimizar la resistencia. A este respecto, cabe señalar que la invención permite adaptar con precisión la forma de la trampilla a cualquier forma de la pared a modo de piel y de la superficie exterior del vehículo, al tiempo que permite optimizar la toma de muestras de aire y minimizar las tensiones mecánicas sufridas por la trampilla en la posición abierta. En algunas formas de realización de acuerdo con la invención, dicha trampilla está formada por una placa -en particular una placa plana- conectada a dichas bielas. La trampilla se puede conectar a dichas bielas mediante flancos que ayudan a guiar el flujo de aire que entra en el conducto en la posición de apertura.

El contorno de cada trampilla se adapta para que pueda corresponder al contorno de la abertura. La abertura y cada trampilla pueden tener cualquier contorno, por ejemplo, un contorno al menos parcialmente poligonal -en particular rectangular o incluso hexagonal- y/o un contorno al menos parcialmente curvo -circular u ovalado, por ejemplo-. En algunas formas de realización de acuerdo con la invención, la trampilla tiene un contorno generalmente rectangular.

En algunas formas de realización de acuerdo con la invención, en la posición cerrada, la cara externa de la trampilla está a ras de la pared a modo de piel. Más concretamente, en la posición cerrada, la cara externa de la trampilla se dispone en la abertura en la prolongación continua de dicha pared a modo de piel, es decir, de la superficie externa de la carrocería del vehículo, por ejemplo, el fuselaje de una aeronave o una pared del cárter de un motor de aeronave. En particular, en la posición cerrada la cara externa de la trampilla no tiene ni una arista o saliente hacia el espacio exterior ni un hueco hacia el espacio interior.

En determinadas formas de realización de acuerdo con la invención, una sección de la cara externa de la trampilla mediante cualquier plano secante a dicha cara externa y paralelo al flujo de aire dinámico es una línea que tiene un punto, denominado punto aguas arriba, dispuesto en el espacio exterior en la posición abierta, y un punto, denominado punto aguas abajo, dispuesto en el espacio interior en la posición abierta con respecto a dicho flujo de aire dinámico, puntos por los cuales pasa una línea recta, denominada orientación de la trampilla, formando la orientación de la trampilla en la posición cerrada y la orientación de la trampilla en cualquier posición abierta un ángulo α menor de 50° . En la posición de apertura máxima y/o en la posición de apertura nominal, dicho ángulo α está comprendido entre 20° y 50° , en particular comprendido entre 20° y 45° , y más particularmente comprendido entre 25° y 35° .

En una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención, dicho conducto se extiende a partir de la abertura generalmente -y en particular exclusivamente- hacia la parte trasera del vehículo cuando la boquilla está montada en el vehículo, es decir, generalmente -y en particular exclusivamente- hacia el extremo aguas abajo con respecto a la dirección de circulación del flujo de aire dinámico a lo largo de dicha pared a modo de piel, teniendo al mismo tiempo una cierta inclinación hacia el espacio interior con el fin de dirigir el flujo de aire dinámico extraído hacia este espacio interior con el fin de suministrarlo a un dispositivo interno del vehículo donde se utiliza este flujo de aire dinámico extraído. De este modo, en ninguna ubicación del conducto el flujo de aire dinámico extraído tiene una componente de dirección hacia la parte delantera del vehículo o hacia el extremo aguas arriba de la dirección de circulación del flujo de aire dinámico a lo largo de dicha pared a modo de piel. En algunas formas de realización de

acuerdo con la invención, dicho conducto se extiende a partir de la abertura a lo largo de una dirección general formando un ángulo inferior a 50°, y en particular inferior a 30°, con la orientación de la trampilla en una posición abierta máxima. En determinadas formas de realización de acuerdo con la invención, dicha pared interna del conducto es tal que la dirección de circulación del flujo de aire dinámico extraído del conducto forma, con respecto a la superficie de la pared a modo de piel de la boquilla de toma de muestras de aire dinámico, un ángulo inferior a 90°, y más particularmente un ángulo inferior a 50°, por ejemplo del orden de 20° a 30°.

La cinemática de cada trampilla de una boquilla de toma de muestras de acuerdo con la invención es tal que, a partir de la posición cerrada, la trampilla se desplaza de tal manera que su inclinación se aproxima, a medida de su apertura, a la dirección general del conducto. Por lo tanto, el ángulo entre la orientación de la trampilla y la dirección general del conducto disminuye a medida de la apertura de la trampilla a partir de la posición cerrada.

La invención se extiende también a un dispositivo de control medio ambiental caracterizado por que comprende dicha boquilla, así como a un motor de propulsión de aeronave -en particular, elegido entre los turborreactores y los turbopropulsores- provisto de una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención.

La invención también hace referencia a un vehículo que comprende una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención. Se puede tratar de un vehículo automóvil elegido entre los vehículos de carretera, los vehículos ferroviarios (especialmente los trenes de alta velocidad), los vehículos aéreos (principalmente las aeronaves). Se puede tratar de un vehículo de transporte de personas y/o equipos y/o materiales, o un vehículo de uso técnico.

La invención hace referencia en particular a una aeronave que comprende una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención.

La invención también hace referencia a una boquilla, un dispositivo de control medio ambiental y un vehículo -en particular una aeronave- caracterizados, en combinación o no, por todas o parte de las características anteriores o siguientes. Cualquiera que sea la presentación formal de las mismas, salvo que se indique explícitamente lo contrario, las diferentes características mencionadas anteriormente o en lo sucesivo no se deben considerar estrecha o inextricablemente vinculadas entre sí, pudiendo la invención hacer referencia a una sola de estas características estructurales o funcionales, o a una sola parte de una de estas características estructurales o funcionales, o incluso a cualquier agrupación, combinación o yuxtaposición de todas o parte de estas características estructurales o funcionales.

Otros objetivos, características y ventajas de la invención se desprenderán de la lectura de la siguiente descripción no restrictiva de algunas de sus posibles formas de realización, que hacen referencia a las figuras adjuntas en las que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una boquilla de acuerdo con la invención,
- la figura 2 es una vista en sección longitudinal de una boquilla de acuerdo con la invención mostrada en la figura 1 en una primera posición de apertura de la trampilla,
- la figura 3 es una vista en sección longitudinal de una boquilla de acuerdo con la invención mostrada en la figura 1 en una segunda posición de apertura de la trampilla,
- la figura 4 es una vista en sección longitudinal de una boquilla de acuerdo con la invención mostrada en la figura 1 en una posición de cierre de la trampilla,
- la figura 5 es una vista en perspectiva de una aeronave equipada con dos boquillas de toma de muestras de aire dinámico de acuerdo con la invención,
- la figura 6 es una vista en sección longitudinal de un motor de propulsión de aeronave equipado con una boquilla de acuerdo con la invención.

Una boquilla de toma de muestras de aire dinámico 5 de acuerdo con la invención, como se muestra en las figuras 1 a 4, comprende:

- una pared a modo de piel 50 que separa un espacio exterior 52 que se puede someter a un flujo de aire dinámico y un espacio interior 53 que tiene por objetivo recibir un flujo de muestra de aire dinámico, teniendo la pared a modo de piel 50 una abertura de entrada de aire dinámico 51,

- un conducto 20 que se extiende en el espacio interior 53 a partir de la abertura 51, estando el conducto 20 delimitado por una pared interna 22, fijada con respecto a la pared a modo de piel 50 y que se extiende en el espacio interior 53 a partir de la abertura 51,

5 - una trampilla de apertura/cierre 10 de la abertura 51, estando la trampilla 10 montada con capacidad de movimiento con respecto a la abertura 51 entre una posición cerrada en la que la trampilla 10 cierra la abertura 51 y al menos una posición abierta en la que la trampilla 10 define una sección mínima no nula de paso de aire dinámico en el conducto 20, teniendo la trampilla 10 una cara externa 12 orientada hacia el espacio exterior 52 en la posición cerrada y una cara interna 13 orientada hacia el espacio interior 53 y hacia el interior del conducto 20.

10 Una boquilla de toma de muestras de aire dinámico se adapta para poder disponerse a través de la carrocería de un vehículo, en particular del fuselaje de una aeronave. La pared a modo de piel 50 está definida por un bastidor aplicado a la carrocería de un vehículo, o por la propia carrocería.

La trampilla 10 se monta con capacidad de moverse con respecto a la abertura 51 mediante una primera biela 30, 32 a la que se articula a lo largo de un primer eje de giro 36, y una segunda biela 31, 33 a la que se articula a lo largo de un segundo eje de giro 38, siendo los ejes de giro primero y segundo 36, 38 distintos y paralelos entre sí.

15 La trampilla 10, las bielas 30, 31, 32, 33, los ejes de giro 36, 38, el conducto 20 y la abertura 51 se conforman y disponen de tal manera que, en cualquier posición de apertura:

- una distancia no nula, denominada separación exterior, separa la cara exterior 12 de la trampilla 10 de la pared interna 22 del conducto 20, y

20 - una distancia no nula, denominada separación interior, separa la cara interna 13 de la trampilla 10 de la pared interna 22 del conducto 20.

En cualquier posición abierta, la trampilla no está en contacto con la pared interna del conducto, es decir, ni con su cara externa 12 ni con su cara interna 13. En otras palabras, en cualquier posición abierta de la trampilla, una distancia no nula separa cualquier punto de la cara externa 12 de la trampilla 10 de la pared interna 22 del conducto 20, y cualquier punto de la cara interna 13 de la trampilla 10 de la pared interna 22 del conducto 20.

25 De este modo, como se puede ver en las figuras 2 y 3 en sección de la boquilla de toma de muestras, en la posición de apertura, una parte del flujo de aire que entra en el conducto de aire dinámico pasa por encima de la cara externa de la trampilla 10, según se ilustra con las flechas mostradas en estas figuras.

30 La cinemática de la articulación de la trampilla con respecto a la abertura de toma de muestras de aire dinámico a través de al menos dos bielas a lo largo de dos ejes de giro distintos permite, en cualquier posición abierta, un paso de aire a cada lado de las dos caras opuestas de la trampilla. Esto permite reducir las fuerzas aerodinámicas impuestas a la trampilla en la posición abierta y mejorar las prestaciones aerodinámicas de la toma de muestras de aire.

35 La trampilla 10 tiene la forma de una placa plana de forma, en esencia, cuadrada, pero también puede adoptar cualquier otra forma adaptada a la forma de la entrada de aire del conducto de aire. La trampilla 10 tiene un borde de ataque 15 (borde orientado hacia el extremo aguas arriba del flujo de aire dinámico que circula a lo largo de dicha pared a modo de piel) y un borde de salida 16, estando el borde de ataque 15 dispuesto sobresaliendo del conducto 20 (es decir, dispuesto en el espacio exterior 52) cuando la trampilla se encuentra en posición de apertura. Se trata, por tanto, de una trampilla de tipo intrusivo. Sin embargo, en cualquier posición de apertura, al menos una parte de la trampilla se dispone en el espacio interior 53 de la boquilla de toma de muestras de aire dinámico. La superficie de las caras externa e interna de la trampilla es plana. Sin embargo, en la superficie de la cara externa y/o de la cara interna de la trampilla 10 también se pueden proporcionar nervaduras que permitan optimizar la circulación del flujo de aire.

40 En particular, como se puede ver en las figuras 1, 2 y 3, en cualquier posición de apertura, cabe señalar que el borde de salida 16 de la trampilla 10 se sitúa en el interior del conducto 20, es decir, en el espacio interior 53 de la boquilla de toma de muestras de aire dinámico.

45 Cada biela tiene un extremo ensamblado solidario con capacidad de giro a la trampilla 10 y otro extremo ensamblado de forma fija al conducto 20 o a un elemento conectado al conducto. Las bielas 30, 31, 32, 33 son de vástagos rígidos. Cada biela tiene un eje de giro y un eje de biela. La primera biela 33 tiene un primer eje de giro 36 y un primer eje de biela 35. Del mismo modo, el segunda biela 32 tiene un segundo eje de giro 38 y un segundo eje de biela 37. Las bielas pueden tener longitudes, en esencia, idénticas. Las bielas 30, 32 y 31, 33 pueden tener también longitudes distintas, permitiendo dotar a la trampilla 10 de una cinemática que permita la apertura y el cierre de la boquilla de toma de muestras con un paso parcial del flujo de aire que entra entre la cara externa 12 de la trampilla y la pared interna 22.

Los ejes de giro primero y segundo 36, 38 se extienden ortogonalmente a la dirección de circulación del flujo de aire dinámico a lo largo de la pared a modo de piel en la posición cerrada de la trampilla. Del mismo modo, dichos ejes de biela primero y segundo 35, 37 se extienden ortogonalmente a la dirección de circulación del flujo de aire dinámico a lo largo de la pared a modo de piel en la posición cerrada de la trampilla.

5 Del mismo modo, en la posición abierta, un flujo de aire dinámico se extrae mediante la boquilla de toma de muestras y circula a través del conducto a lo largo de una dirección de circulación general predeterminada. Los ejes de giro primero y segundo 36, 38 se extienden ortogonalmente a la dirección general de circulación del flujo de aire dinámico extraído del conducto en la posición abierta de la trampilla. Del mismo modo, los ejes de biela primero y segundo 35, 37 se extienden ortogonalmente a la dirección general de circulación del flujo de aire dinámico extraído en el conducto en la posición abierta de la trampilla 10.

Además, los ejes de giro primero y segundo 36, 38 se sitúan en dicho espacio interior 53, a una distancia no nula de la cara interna 13 de la trampilla. Del mismo modo, dichos ejes de biela primero y segundo 35, 37 se sitúan en dicho espacio interior 53, a una distancia no nula de la cara interna 13 de la trampilla. Además, los ejes de giro 36, 38 no son secantes con la abertura 51 ni con la trampilla 10. Del mismo modo, los ejes de biela 35, 37 no son secantes ni con la abertura 51 ni con la trampilla 10.

Según se ilustra en las figuras 2 a 4, las bielas 30, 31, 32, 33 y la trampilla 10 se disponen de tal manera que la resultante de las fuerzas aerodinámicas impartidas en cada eje de giro tenga una dirección no ortogonal a la dirección de la biela, en particular cuando las fuerzas aerodinámicas sufridas por la trampilla sean de valor máximo, es decir, en particular en la posición abierta máxima.

20 La trampilla 10 se conecta a las bielas 30, 31, 32, 33 por dos flancos planos 17, 18 que ayudan a guiar el flujo de aire entrante.

La pared interna del conducto 20 tiene al menos una parte curva convexa 24, estando la parte curva convexa dispuesta delante de la cara interna de la trampilla en posición de apertura, estando la convexidad de la parte curva convexa 224 orientada hacia la cara interna 13 de la trampilla. La parte curva convexa 24 se extiende a partir de un borde delantero de la abertura que tiene por objetivo situarse lo más adelante del vehículo cuando la boquilla de acuerdo con la invención está montada en el vehículo. De este modo, dicha parte curva convexa 24 constituye una parte delantera de la pared interna que define en cualquier sección transversal de dicha pared interna, la parte de esta sección recta transversal que tiene por objetivo situarse lo más adelante del vehículo. En la posición de apertura, la cara interna 13 de la trampilla es paralela a una tangente T2 a la parte curva convexa 24 del conducto 20, definiendo la cara interna 13 de la trampilla una sección mínima de paso de aire entre la cara interna y la parte curva convexa 24, teniendo la cara interna en cualquier plano perpendicular a los ejes de giro 36, 38, una tangente T1 en un punto que corresponde a la sección mínima de paso de aire.

En particular, las paredes del conducto se configuran de modo que el flujo de aire que entra en el conducto no circule en un sentido retrógrado con respecto a su sentido de circulación inicial en la superficie exterior del vehículo. En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 3, la parte curva convexa 24 del conducto se dispone, por tanto, en el lado del borde de ataque 15 de la trampilla, es decir, en el lado aguas arriba del flujo de aire, y, por otro lado, la parte de la pared interna 22 del conducto 20 dispuesta frente a la parte curva convexa 24, es decir, la parte dispuesta en el lado del borde de salida 16 de la trampilla en la posición cerrada forma un ángulo inferior a 90°, en particular inferior a 60°, con la superficie del bastidor 50 de la boquilla de toma de muestras dispuesta en el lado del borde de salida 16 de la trampilla 10. Por lo tanto, el conducto 20 se extiende a partir de la abertura exclusivamente hacia la parte trasera del vehículo cuando la boquilla está montada en un vehículo, es decir, exclusivamente hacia el extremo aguas abajo con respecto a la dirección de circulación del flujo de aire dinámico a lo largo de la pared a modo de piel, teniendo al mismo tiempo una cierta inclinación hacia el espacio interior 53 para dirigir el flujo de aire dinámico extraído hacia este espacio interior. El conducto 20 se extiende desde la abertura 51 a lo largo de una orientación general que forma un ángulo inferior a 30° y, en particular, en esencia, paralela a la orientación de la trampilla en la posición abierta máxima. Por lo tanto, en la posición abierta, la trampilla 10 tiene una inclinación correspondiente a la orientación general del conducto 20.

En la posición abierta máxima (cercana a la posición mostrada en la figura 2), la superficie de la trampilla forma un ángulo α comprendido entre 20° y 50°, en particular comprendido entre 20° y 45°, y más particularmente comprendido entre 25° y 35°, con la superficie del bastidor 50 (o de la tangente a la superficie del bastidor del vehículo directamente adyacente a la abertura en el lado del borde de ataque 15 de la trampilla 10 en la posición cerrada).

En la parte curva convexa 24 del conducto 20 se proporcionan dos ranuras 26, 26 para permitir el desplazamiento de los flancos 17, 18 fijados a la trampilla y en cuyos extremos se montan las bielas 30, 31, 32, 33.

En la forma de realización mostrada en las figuras 1 a 4, se utiliza un actuador 58 formado por un motor eléctrico rotativo para accionar en rotación la primera biela 32, así como para bloquearla en rotación. El actuador 58 puede ser

eléctrico y/o electromagnético y/o neumático y/o hidráulico u otro. Eventualmente se puede controlar mediante una unidad de control que regule el funcionamiento del actuador, y por lo tanto el desplazamiento de la trampilla, en función de diversos datos como, por ejemplo, la velocidad, la temperatura del aire exterior, la presión, la higrometría, etc. El actuador 58 o un segundo actuador podría también accionar la otra primera biela 30 y/o uno o varios de otros actuadores accionar las segundas bielas 31, 33.

Una boquilla de toma de muestras de aire dinámico de este tipo de acuerdo con la invención puede, por ejemplo, conectarse a un dispositivo de control medio ambiental (ECS, "*Environmental Control System*") de la aeronave. La figura 5 muestra una aeronave 70 provista de una primera boquilla y una segunda boquilla de toma de muestras de aire dinámico 3 y 4. La aeronave 70 tiene un fuselaje 71 en contacto con el medio exterior. Las boquillas de toma de muestras de aire dinámico 3, 4 se disponen en la parte inferior 74 del fuselaje 71 que se extiende entre las alas 72 y 75 de la aeronave 70. Un flujo de aire dinámico resultante del desplazamiento de la aeronave 70 con respecto a la masa de aire atmosférica circula a lo largo del fuselaje 71 y hacia la parte trasera del fuselaje 71 a medida que ésta avanza.

La figura 6 muestra un turbopropulsor 80 que comprende un compresor rotativo axial 82 provisto de hélices. El turbopropulsor 80 comprende un prerrefrigerador 85 fijado a una estructura 86 y que tiene una abertura provista de una boquilla de toma de muestras de aire dinámico 5 cuyo conducto 84 forma un difusor. El refrigerador 85 también está provisto, en su extremo aguas arriba con respecto al flujo de aire dinámico (representado por una flecha 81 en la figura 6), de un separador 83. En la figura 6 se muestra la boquilla de toma de muestras de aire dinámico 5 con la trampilla en posición abierta. Como se puede constatar en la figura 6, los ejes de giro primero y segundo 36, 38 se extienden transversalmente con respecto a la dirección general de circulación del flujo de aire dinámico extraído del conducto en la posición abierta de la trampilla. Del mismo modo, los ejes de las bielas primera y segunda 35, 37 se extienden transversalmente con respecto a la dirección general de circulación del flujo de aire dinámico extraído del conducto en la posición abierta de la trampilla.

La invención puede ser objeto de muchas variantes y aplicaciones distintas de las descritas anteriormente. En particular, no hace falta decir que, a menos que se indique lo contrario, las diversas características estructurales y funcionales de cada una de las formas de realización descritas anteriormente no se deben considerar combinadas y/o estrechamente y/o inextricablemente vinculadas entre sí, sino más bien como meras yuxtaposiciones. Además, las características estructurales y/o funcionales de las diferentes formas de realización descritas anteriormente pueden estar sujetas en su totalidad o en parte a cualquier yuxtaposición o combinación diferente. Por ejemplo, la trampilla puede tener una superficie externa no plana que puede seguir la curvatura del fuselaje de una aeronave. Por otra parte, una boquilla de toma de muestras de aire de acuerdo con la invención puede constituir también una boquilla de toma de muestras de aire en un motor de propulsión del vehículo -en particular en una pared de un turborreactor o turbopropulsor a lo largo de la cual circula un flujo de aire dinámico-.

REIVINDICACIONES

1. - Boquilla de toma de muestras de aire dinámico (5) que comprende:

- 5 - una pared a modo de piel (50) que separa un espacio exterior (52) que se puede someter a un flujo de aire dinámico y un espacio interior (53) que tiene por objetivo recibir un flujo de muestra de aire dinámico, teniendo dicha pared a modo de piel (50) una abertura de entrada de aire dinámico (51),
- 10 - un conducto (20) que se extiende en el espacio interior (53) a partir de dicha abertura (51), estando dicho conducto (20) delimitado por una pared, denominada pared interna (22), fijada con respecto a dicha pared a modo de piel (50) y que se extiende en el espacio interior (53) a partir de dicha abertura (51),
- 15 - al menos una trampilla (10) de apertura/cierre de dicha abertura (51), estando cada trampilla (10) montada con capacidad de movimiento con respecto a la abertura (51) entre una posición cerrada en la que dicha trampilla (10) cierra al menos una parte de dicha abertura (51) y al menos una posición abierta en la que dicha trampilla (10) define una sección de paso de aire dinámico no nula en el conducto (20), teniendo dicha trampilla (10) una cara externa (12) orientada hacia el espacio exterior (52) en la posición cerrada, y una cara interna (13) orientada hacia el espacio interior (53) y hacia el interior del conducto (20),
- 20 - cada trampilla (10) se monta con capacidad de moverse con respecto a la abertura (51) mediante al menos una primera biela (30, 32) a la que se articula a lo largo de un primer eje de giro (36), y al menos una segunda biela (31, 33) a la que se articula a lo largo de un segundo eje de giro (38), siendo los ejes de giro primero y segundo (36, 38) distintos y paralelos entre sí,
- 25 - cada trampilla (10), dichas bielas (30, 31, 32, 33), los ejes de giro (36, 38), dicho conducto (20) y la abertura (51) se conforman y disponen de tal manera que, en cualquier posición abierta, una distancia, denominada separación exterior, no nula, separa la cara externa (12) de cada trampilla (10) de dicha pared interna (22) del conducto (20), no estando cada trampilla en contacto con dicha pared interna del conducto en cualquier posición abierta, caracterizada por que:
- 30 - la cinemática de la trampilla (10) se adapta para permitir, en cualquier posición abierta, la circulación de un flujo de aire dinámico no nulo a lo largo de la cara externa (12) de cada trampilla (10) en el conducto y la circulación de un flujo de aire dinámico no nulo a lo largo de la cara interna (13) de cada trampilla (10) en el conducto.
- 35 2. - Boquilla de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que dicha pared interna (22) del conducto (20) tiene al menos una parte curva convexa (24), estando dicha parte curva convexa dispuesta delante de la cara interna (13) de dicha trampilla en posición abierta, estando la convexidad de dicha parte curva convexa (24) orientada hacia la cara interna (13) de la trampilla.
- 40 3. - Boquilla de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que dicha parte curva convexa (24) y la trampilla (10) se conforman y disponen, y la cinemática de desplazamiento de la trampilla con respecto a la abertura (51) se adapta de tal manera que en cualquier posición abierta, la cara interna (13) de la trampilla define una sección mínima de paso de aire entre la cara interna y la parte curva convexa (24), teniendo dicha cara interna en cualquier plano perpendicular a los ejes de giro (36, 38) una tangente (T1) en un punto correspondiente a dicha sección mínima de paso de aire, teniendo dicha parte curva convexa (24) en cualquier plano perpendicular a los ejes de giro (36, 38) una tangente (T2) en un punto de dicha sección transversal de paso de aire mínima, siendo dicha tangente (T1) a la cara interna (13) al menos, en esencia, paralela a dicha tangente (T2) a la parte curva convexa (24).
- 45 4. - Boquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que cada primera biela (30, 32) se articula con respecto a un soporte integral con dicha pared a modo de piel (50) a lo largo de una conexión giratoria alrededor de un eje, denominado primer eje de la biela (35), distinto de dicho primer eje de giro (36) y al menos, en esencia, paralelo a este último, y por que cada segunda biela (31, 33) se articula con respecto a un soporte integral con dicha pared a modo de piel (50) a lo largo de una conexión giratoria alrededor de un eje, denominado segundo eje de la biela (37), distinto de dicho segundo eje de giro (38) y al menos, en esencia, paralelo a este último.
- 50 5. - Boquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que comprende al menos un actuador (58) adaptado para poder accionar en rotación y para poder bloquear en rotación al menos una de dichas bielas primera y segunda (30, 31, 32, 33), de forma que pueda accionar cada trampilla (10) en desplazamiento entre las posiciones cerrada y abierta, y de forma que pueda bloquear cada trampilla (10) en posición después del desplazamiento.
6. - Boquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que dicha trampilla (10) se articula con respecto al conducto (20) mediante cuatro bielas (30, 31, 32, 33), siendo un par de primeras bielas (30, 32) paralelas entre sí y un par de segundas bielas (31, 33) paralelas entre sí.

7. - Boquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que dicha trampa (10) tiene varias posiciones abiertas que permiten hacer variar la sección de paso de aire dinámico en el conducto.
- 5 8. - Boquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que, siendo una sección de la cara externa (12) de la trampa (10) mediante cualquier plano secante a dicha cara externa (12) y paralelo al flujo de aire dinámico una línea que tiene un punto, denominado punto aguas arriba, dispuesto en el espacio exterior (52) en la posición abierta y un punto, denominado punto aguas abajo, dispuesto en el espacio interior (53) en la posición abierta, puntos por los que pasa una línea recta, denominada orientación de la trampa, formando la orientación de la trampa en la posición cerrada y la orientación de la trampa en cualquier posición abierta un ángulo (α) inferior a 50°.
- 10 9. - Boquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que dicho conducto (20) se extiende a partir de la abertura (51) a lo largo de una dirección general formando un ángulo inferior a 30° con la orientación de la trampa en la posición de máxima apertura.
10. - Boquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que cada trampa (10) tiene un borde de ataque (15) que se extiende, en cualquier posición abierta, en el espacio exterior (52).
- 15 11. - Boquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que la trampa (10) se conforma para cerrar la abertura de entrada de aire dinámico (51) sin discontinuidad con respecto a la pared a modo de piel (50).
12. - Dispositivo de control medio ambiental, caracterizado por que comprende al menos una boquilla de toma de muestras de aire dinámico (5) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.
- 20 13. - Motor de propulsión de aeronaves (80) caracterizado por que comprende al menos una boquilla de toma de muestras de aire dinámico (5) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.
14. - Vehículo caracterizado por que comprende al menos una boquilla de toma de muestras de aire dinámico (5) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.
15. - Aeronave (70) caracterizada por que comprende al menos una boquilla de toma de muestras de aire dinámico (5) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.

Fig 1

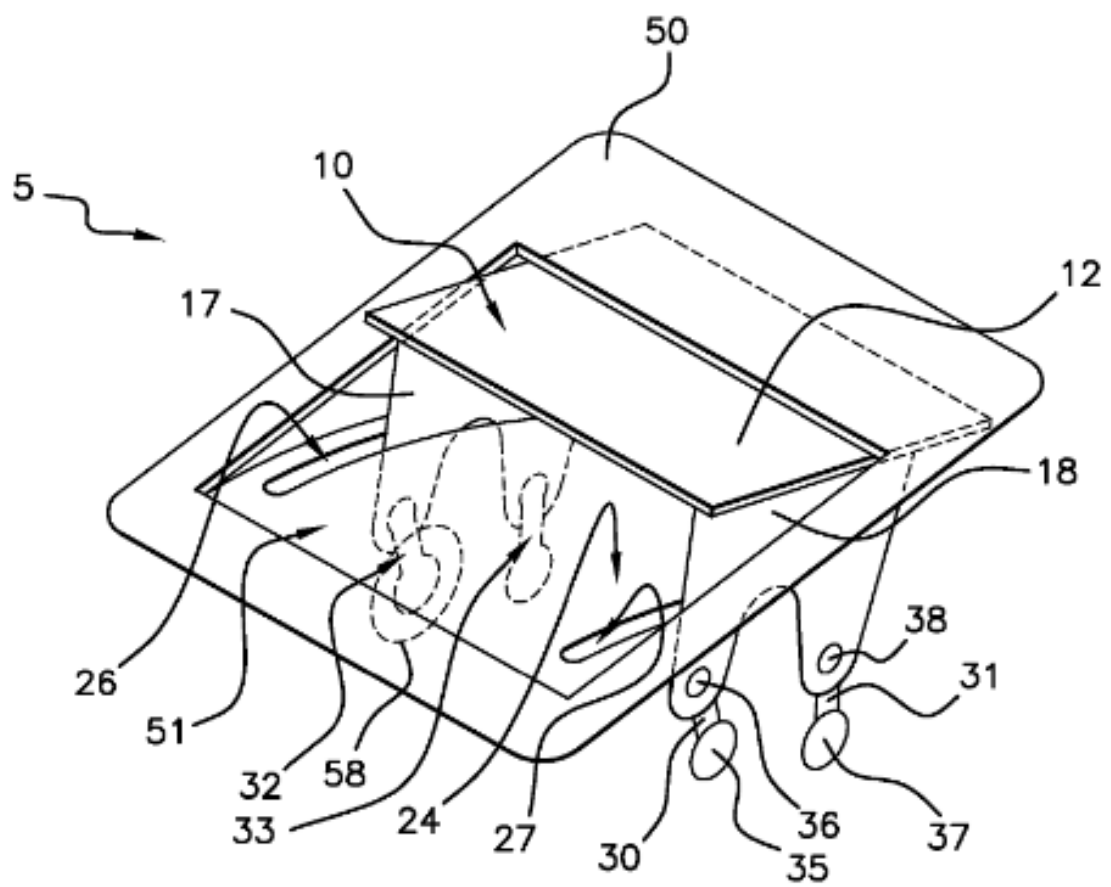


Fig 2

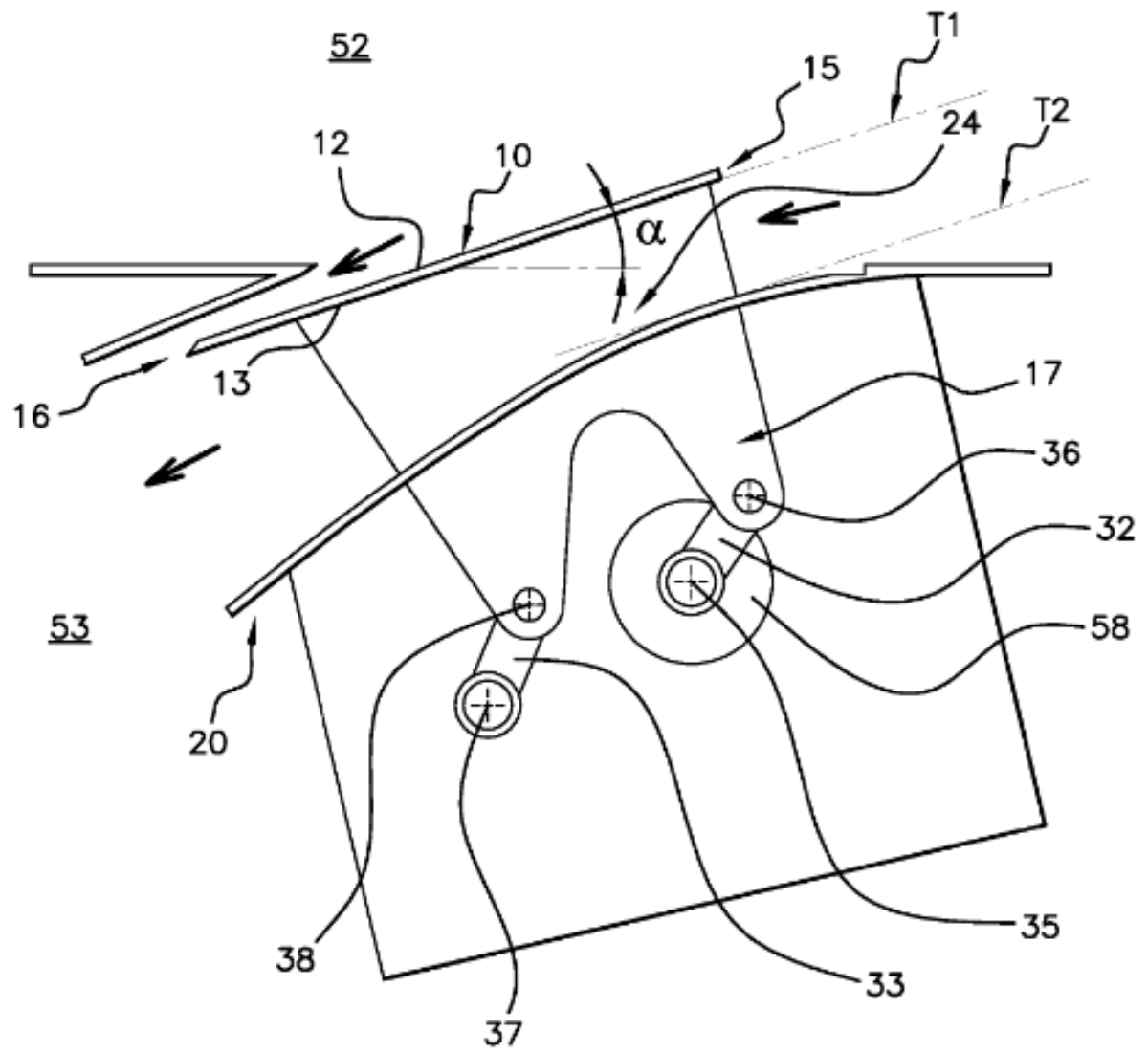


Fig 3

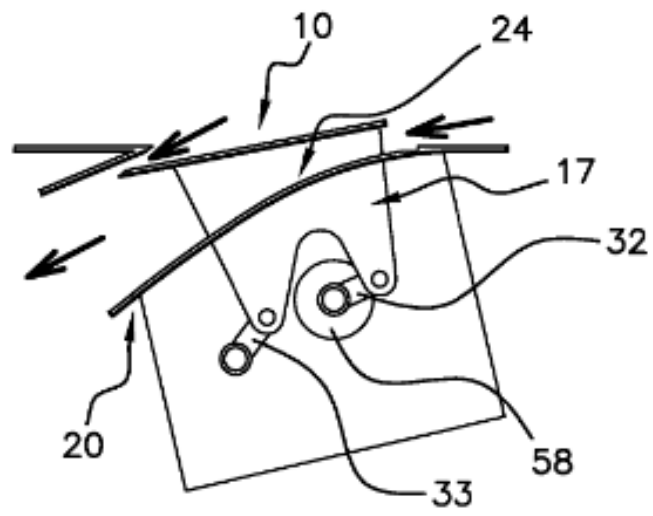


Fig 4

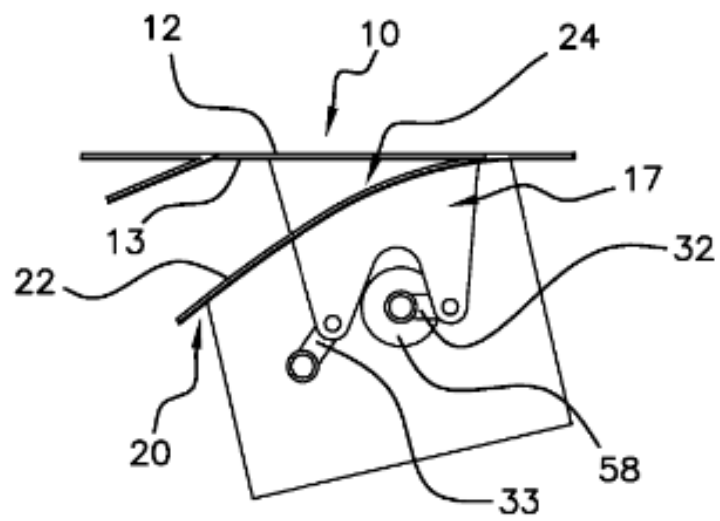


Fig 5

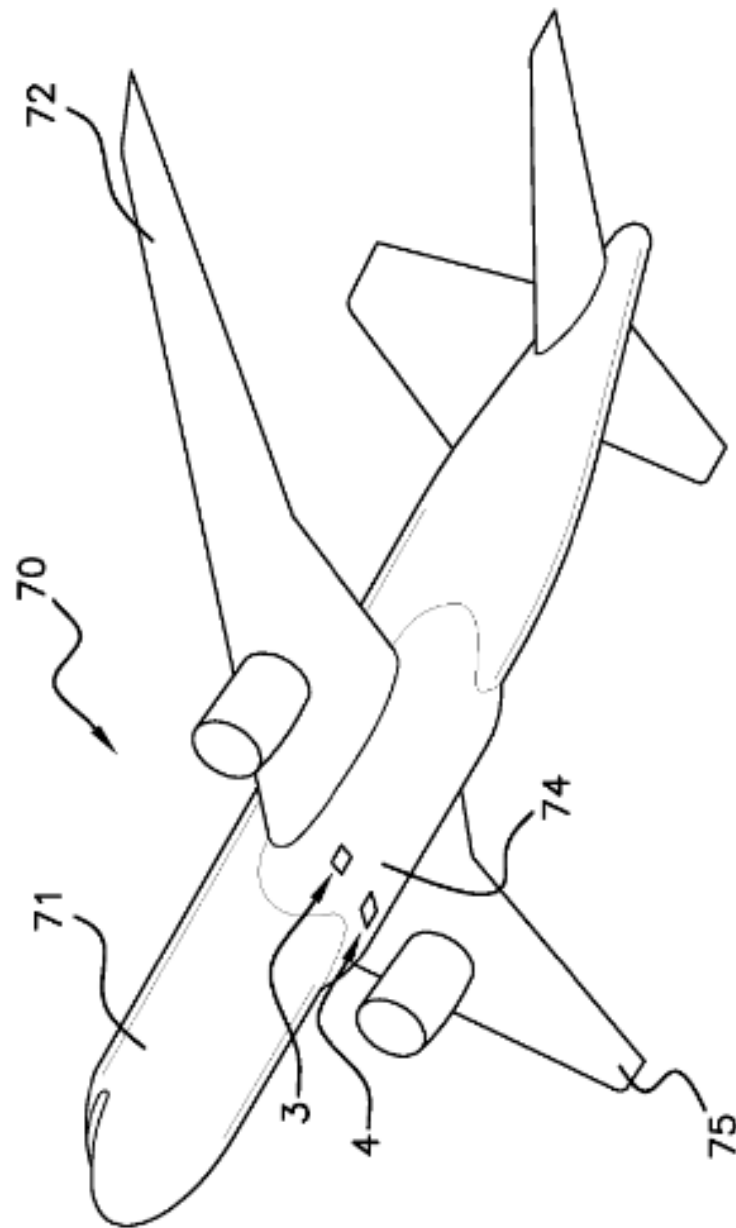


Fig 6

