



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	②1 461.968	
	②2 FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

③0 PRIORIDADES:	③2 FECHA	③3 PAIS
③1 NUMERO		
718.739	30.8.76	EE.UU. de A.

④7 FECHA DE PUBLICIDAD	⑤1 CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥2 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B64B	

⑤4 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CONTROLAR EL EMPUJE Y LA ELEVACION DE UNA SUPERFICIE AERODINAMICA

⑦1 SOLICITANTE (S)

BALL BROTHERS RESEARCH CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Boulder Industrial Park, Boulder, Colorado, EE.UU. de A.

⑦2 INVENTOR (ES)

Otto E. Bartoe, Jr.

⑦3 TITULAR (ES)

⑦4 REPRESENTANTE

GOMEZ+ACEBO

La presente invención se refiere en general a aviones, y en particular a una superficie aerodinámica para un avión.

5 Concretamente, la presente invención se refiere al aumento del rendimiento de las superficies aerodinámicas por la conducción y el flujo de aire o de gas a presión sobre la superficie aerodinámica, y pertenece más concretamente a un procedimiento y aparato para dirigir selectivamente dicho flujo hacia atrás para producir un empuje y un aumento de la elevación, o hacia adelante para producir un empuje inverso de frenado y destrucción de la elevación aerodinámica de la superficie aerodinámica.

10

El despegue o el aterrizaje en corto espacio de los aviones exigen, en el despegue, una superficie aerodinámica que produzca una elevación muy eficaz, y que actúe con velocidad relativamente baja del aire. Por el contrario, en el aterrizaje, es conveniente que la superficie aerodinámica sea ineficaz para transferir una mayor parte del peso del avión al tren de aterrizaje de soporte, mejorando así la eficacia de los frenos.

15

Igualmente, cuando se utilizan fuentes de potencia de turbinas, los motores al relenti proporcionan un empuje sustancial. En consecuencia, no es raro encontrar estos aparatos accionados por turbinas con velocidades de rodaje sobre el suelo superiores a las velocidades seguras, a menos que se emplean continuamente los frenos durante el rodaje sobre el suelo. Naturalmente, este uso continuo de los frenos del avión para controlar la velocidad de rodaje sobre el suelo no solo es peligroso, sino que da lugar a un desgaste de los frenos y a una degradación de su rendimiento si se recalientan los frenos durante el rodaje sobre el suelo.

20

25

Un concepto particularmente útil de la técnica anterior de los aviones de despegue o aterrizaje en corto espacio es aquel en el que la eficacia de la superficie aerodinámica y el empu-

30

je se obtiene haciendo soplar una corriente de aire sobre la superficie aerodinámica desde una cámara de sobrepresión situada en el sentido de la longitud del ala a través de una ranura que mira hacia atrás. Esta corriente de aire es preferentemente el aire de derivación procedente de un motor de turboventilación. Aunque este concepto es particularmente eficaz para mejorar la elevación y, en consecuencia, el despegue y vuelo a baja velocidad, es mencionado empuje al ralenti del motor continua aumentando la elevación y, por lo tanto, disminuye la eficacia del frenado durante el rodaje posterior al aterrizaje. El efecto acumulativo de este empuje al ralenti, es el de producir unas velocidades de rodaje en el suelo superiores a las convenientes y una reducción en la eficacia del frenado.

Otra limitación en el funcionamiento a baja velocidad de los aviones de despegue o aterrizaje en corto espacio, es la menor eficacia de las superficies convencionales de control a bajas velocidades del aire y el consiguiente ángulo de ataque de la superficie aerodinámica, relativamente elevado.

La presente invención proporciona un procedimiento y aparato no disponibles hasta ahora, para liberar gas a presión a través de una abertura controlable direccionalmente, contenida en una estructura de superficie aerodinámica, de forma que dicho gas o aire pueda ser empleado para aumentar la elevación aerodinámica de dicha estructura aerodinámica mientras se produce un empuje, o disminuir la elevación mientras se proporciona un empuje inverso.

El aparato comprende una estructura aerodinámica con una cámara interna de sobrepresión para conducir gas o aire a presión en el sentido de la longitud del ala a través de la superficie aerodinámica. En la superficie delantera principal de la superficie aerodinámica principal, y en comunicación con la cámara de sobrepresión, se dispone una abertura en el sentido de la longitud del

5 ala. En la abertura, accionada por medios adyacentes, va montada basculantemente una compuerta, a lo largo del eje de la longitud del ala de dicho conjunto. La compuerta está situada de manera que controle la salida del aire o el gas de la abertura en las direcciones adelante y/o atrás.

Unas porciones independientes exteriores de la compuerta puede moverse separadamente por los controles del avión para proporcionar el control del balance.

10 Los objetos y características de la presente invención aparecerán con claridad en la descripción que sigue del dibujo adjunto, en el que:

La figura 1 es una vista en sección transversal de una estructura de superficie aerodinámica que ilustra el modo de

15

aumentación de la elevación de la presente invención,

La figura 2 es una vista en sección transversal de una estructura aerodinámica que muestra la colocación del aparato de accionamiento,

La figura 3 es una vista en sección transversal de la estructura aerodinámica en la configuración de empuje invertido, y

20 La figura 4 es una vista superior simplificada y parcialmente en sección transversal de un avión que tiene un control del balance según la presente invención.

Volviéndo ahora a los dibujos, en los que, partes similares se designan con números iguales de referencia en las diversas figuras, la superficie aerodinámica 10, que tiene un borde de

25

ataque 12 y una superficie superior 15, proporciona una superficie exterior generalmente lisa, interrumpida únicamente por la abertura 14 que se extiende en el sentido de la longitud del ala en la superficie superior de la superficie aerodinámica 10. La abertura 14 está definida por un borde posterior 17 del miembro del borde de ataque 12 en la po

30

sición delantera y el borde delantero 18 de la superficie superior 15. Se proporciona una cámara de sobrepresión 20, definida fundamentalmente en el borde de ataque 12, para canalizar aire o gas a presión, en el sentido de la longitud del ala, a través de la superficie aerodinámica 10 y ser expulsado en última instancia a través de la abertura 14. El aire o el gas pueden ponerse a presión bien por el funcionamiento del motor o por cualquiera otro medio auxiliar. La abertura 14 se encuentra situada preferentemente a unas 0,2 a 0,33 veces la cuerda de la superficie aerodinámica 10 desde el borde de ataque de dicha estructura.

En la realización preferida ilustrada en la figura 1, la superficie aerodinámica 10 incluye típicamente un miembro de borde de ataque 12 y una superficie superior 15, pero hay que entender que los detalles de la construcción de la superficie aerodinámica pueden variar sin ningún efecto observable en el rendimiento. La calidad más importante de la superficie aerodinámica 10 es la abertura 14, colocada aproximadamente como se muestra y que comunica con la cámara de sobrepresión 20, o un canal similar para aire o gas a presión. Se puede utilizar, unas peletas giratorias 33 para desviar eficazmente el flujo desde una dirección en el sentido de la longitud del ala a una dirección en el sentido de la cuerda de la misma.

La dirección del flujo del aire a presión que sale de la cámara de sobrepresión 20 a través de la abertura 14, es controlada por una compuerta móvil 21, que bascula alrededor de un eje pivote 24, situado en el sentido de la longitud del ala, separado y prácticamente paralelo del borde 17 del miembro del borde de ataque, 12 de forma que, cuando se dispone en posición horizontal, la compuerta 21 funcione como una extensión hacia atrás de la superficie exterior del borde de ataque 12. La compuerta 21 va equipada con un conjunto de accionamiento 28 que permite la rotación alrededor del pivote 24, si

tuado preferentemente dentro de la superficie aerodinámica 10, como en la figura 2. El eje 26 va fijado a la compuerta 21 en una posición separada del eje del pivote 24. La compuerta 21 se puede mover dentro de límites alrededor del eje de pivote, 24 siendo los límites de alineación horizontal con el miembro del borde de ataque 12, como en la figura 1 y el contacto entre el borde de la compuerta 21 con la superficie superior 15, como en la figura 3.

Una alineación horizontal de la compuerta 21 con la sección 12 del borde de ataque extiende sustancialmente hacia atrás la superficie superior del miembro del borde de ataque 12, asegurando en efecto que se guía hacia atrás el aire o gas a presión que escapa de la cámara 20, en contacto con la superficie 15. La figura 1 ilustra la colocación preferida de la compuerta 21, con el borde posterior de la compuerta 21 superponiéndose horizontalmente a la superficie 15 de la superficie aerodinámica 10. En este modo de funcionamiento, la superficie aerodinámica 10 supone una notable mejora en la elevación aerodinámica sobre una forma aerodinámica básica, debido al aire a presión que se mueve sobre la superficie superior 15. Dado que se proporciona aire o gas a presión a la superficie aerodinámica 10 por medios externos a la misma, no existe relación directa entre la velocidad del aire del avión y el aire disponible para mejorar la elevación Aerodinámica, permitiéndose así que se utilice plenamente el sistema de aumento en condiciones de vuelo lento, que es cuando es más útil. Por otra parte, el aire o gas empleado para suplementar la elevación en última instancia abandona la superficie aerodinámica 10 en dirección aproximadamente opuesta a la dirección de desplazamiento de la superficie aerodinámica 10, impartiendo de este modo una parte de su energía para la propulsión hacia adelante.

En la figura 2 se representan medios de accionamiento de la compuerta 21, estando formados por un eje 26 fijado a la com-

puerta 21 delante del pivote 24 y conectado al motor 28, de forma que la potencia aplicada al motor 28 hace que el eje 26 se extienda o se contraiga axialmente. Esto representa un procedimiento de accionamiento de la compuerta 21 para alterar direccionalmente el flujo de aire a través de la abertura 14, pero podrían emplearse mecanismos de otro diseño para proporcionar un accionamiento similar de la compuerta.

En la figura 3, la compuerta 21 ha sido girada al rededor del pivote 24 hasta que el borde posterior de la compuerta 21 se encuentra en contacto con la superficie superior 15. En esta configuración, el aire o gas que sale de la abertura 14, lo hace en dirección hacia arriba y hacia adelante. El aire o gas a presión tiene, en este caso, un efecto opuesto al del modo de funcionamiento ilustrado en la figura 1 y anteriormente explicado. Las componentes de fuerza procedentes del aire o gas liberado actúan para impedir el movimiento normal hacia adelante. Cuando se gira la compuerta 21 a la posición ilustrada en la figura 3, se elimina todo el aumento de elevación en la superficie superior 15 de la superficie aerodinámica principal 10 y se contrarresta la elevación aerodinámica normal generada por el movimiento hacia adelante de la superficie aerodinámica 10, debido a la interrupción del flujo de aire por el flujo hacia adelante de aire o gas a presión. Los efectos compuestos de estas fuerzas permiten a un avión equipado con superficie aerodinámica 10, tal como aquí se describe, un mayor grado de control durante las operaciones en tierra o gran velocidad, sobre todo durante los aterrizajes. El aire o gas a presión, guiado hacia adelante por la compuerta 21, ejercen un empuje inverso para ayudar a la desaceleración del aparato, mientras proporcionan simultáneamente una fuerza hacia abajo para hacer que el frenado de la rueda sea más eficaz. La disminución de la elevación sobre la superficie superior 15 de la superficie aerodinámica principal, contribuye también a la fuerza total hacia abajo que

actúa en el aparato. La presente invención proporciona pues, como alternativa, una configuración de aumento de la elevación, tal como se presenta en la figura 1, y una configuración de desaceleración de empuje inverso, tal como se representa en la figura 3. Dado que la diferencia singular entre el modo de aumento de la elevación y el modo de empuje inverso, esta en la posición de la compuerta pivotante 21 todos los demás componentes del sistema, incluidos los medios para poner a presión el aire o el gas, permanecen sin cambio, independientemente de la configuración seleccionada. Cuando, según se prefiera, se bascula centralmente la compuerta 10, la superficie de abertura permanece practicamente constante, ya que la compuerta 21 altera el tamaño de la abertura en un borde, y el borde opuesto de la compuerta 21 cambia de abertura de ese lado, definiendo una abertura igual pero en sentido opuesto.

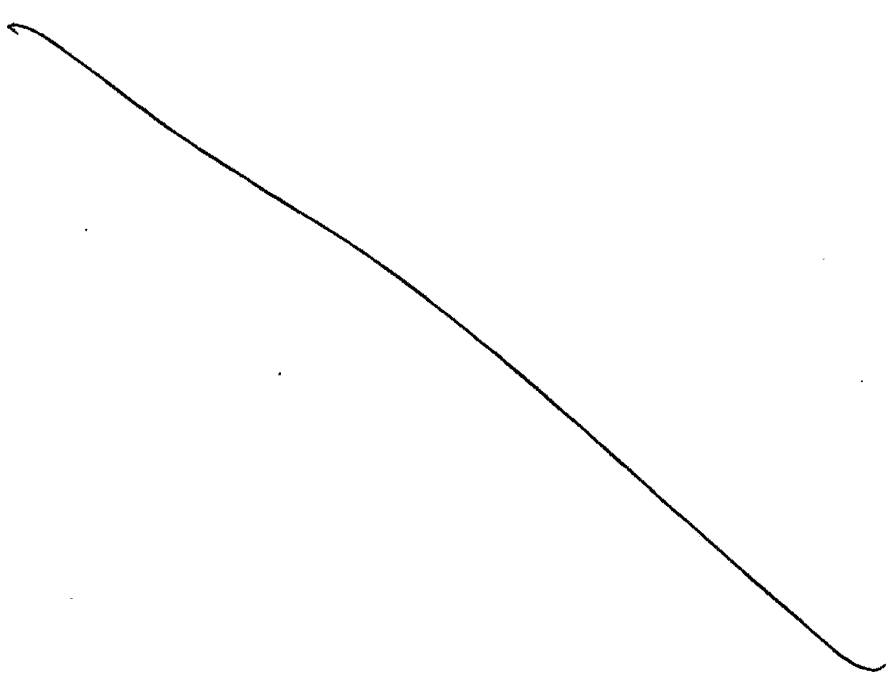
En la realización preferida, tal como se ilustra en la figura 4, el motor 30 proporciona aire o gas a presión de forma que sale como gas de derivación del conducto de turbina 32, mientras que los gases de la combustión salen por la salida 34. La cámara de sobrepresión 20 comunica con el conducto 32 para recibir y transmitir el aire de derivación. El aire o gas de accionamiento podrían también ponerse a presión con un sistema no relacionado directamente con el funcionamiento del motor, como por ejemplo, un soplador.

En otra realización importante ilustrada en la figura 4, se proporciona una segunda compuerta 21' en la parte exterior de la superficie aerodinámica 10. La compuerta 21' se acciona de forma similar a la compuerta 21, pero en respuesta a los movimientos de control del vuelo. De este modo, la compuerta 21' podría ser movida suavemente a una posición seleccionada en una superficie aerodinámica 10 independiente de la otra superficie aerodinámica 10. Cuando la compuerta 21 se abre en una superficie aerodinámica determinada 10,

5 localizada, se contrarresta la elevación exterior en dicha superficie aerodinámica 10 para proporcionar un par de torsión potente de marcha en tierra incluso a baja velocidad del avión. Del mismo modo, el empuje inverso producido por la abertura delantera de la compuerta 21, produce una guiñada favorable en el avión en contraposición de la guiñada adversa provocada por ejemplo, por la superficie de control de los alerones.

10 Aunque solo se han ilustrado y descrito con detalle realizaciones específicas limitadas de la presente invención, es evidente que cualquier entendido en la técnica podrá reconocer con facilidad diversos cambios y modificaciones, y estos cambios y modificaciones pueden hacerse sin apartarse por ello del ámbito de las invenciones tal como se definen en las reivindicaciones adjuntas.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento y aparato para controlar el empuje y la elevación de una superficie aerodinámica, especialmente para generar o contrarrestar selectivamente la elevación y generar selectivamente el empuje de movimiento en tierra en un avión, procedimiento caracterizado porque comprende: las fases de generar gases a presión, conducir los gases a presión en el sentido de la longitud del ala a través de una superficie aerodinámica, hacer salir los gases por una salida definida en la superficie superior de ataque de la superficie aerodinámica y extenderlos a través de una parte importante de la superficie aerodinámica, dirigir selectivamente los gases expulsados por una compuerta montada pivotantemente en la salida de la superficie superior de la superficie aerodinámica y mover la compuerta para definir la dirección en la que se expulsan los gases.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la compuerta se mueve a una primera posición para definir una abertura orientada hacia atrás, para dirigir los gases de escape sobre la superficie aerodinámica y producir elevación y empuje y a continuación se mueve la compuerta para definir una abertura orientada hacia adelante, a fin de dirigir los gases de escape en dirección a la superficie aerodinámica para eliminar la elevación y producir un empuje inverso.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque las zonas acumulativas de las aberturas orientadas hacia adelante y hacia atrás se mantiene practicamente constante cuando se mueve la compuerta.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque una parte de la compuerta se mueve independientemente del resto de la misma para controlar la dirección del empuje y la elevación en una zona limitada de la superficie aerodinámica.

5.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, del tipo que comprende una estructura aerodinámica, con una cámara de sobrepresión definida en el sentido de la longitud del ala de la superficie medios para proporcionar gases a presión a la cámara de sobrepresión, y una salida alargada dispuesta en la parte superior de la superficie aerodinámica y en comunicación con la cámara de sobrepresión, caracterizado porque se dota de una compuerta alargada situada en la salida y montada pivotantemente para movimiento alrededor de un eje practicamente paralelo a la longitud de la salida, extendiendose la compuerta practicamente a través de la superficie aerodinámica y estando situada en la parte de ataque de la misma, y medios para mover la compuerta alrededor del eje a fin de definir selectivamente aberturas orientadas hacia atras y hacia adelante, entre la compuerta y la salida, con lo que, colocando selectivamente la compuerta, los gases a presión de la cámara de sobrepresión pueden ser dirigidos hacia atras sobre la superficie aerodinamica, para aumentar la elevación y producir un empuje o bien, como alternativa, pueden dirigirse hacia adelante de la superficie aerodinamica para combatir la elevación y proporcionar un empuje invertido en la porción de ataque del ala.

6.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque la posición que define la mayor abertura hacia atras entre la salida y el borde de la compuerta, cerrando totalmente la parte delantera de la abertura, la compuerta se encuentra alineada con el borde superior de ataque de la superficie aerodinamica y constituye una ampliación de la misma, y la superficie superior hacia atras de la superficie aerodinamica tiene una menor sección transversal respecto a la sección transversal de ataque de la superficie aerodinamica, estando definida la abertura orientada hacia atras por un borde de la compuerta y la superficie superior hacia atras de la superficie aerodinamica.

30)
40

7.- Aparato según las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque los medios para mover la compuerta comprenden un medio para producir un movimiento de traslación, y una articulación conectada entre los medios para producir el movimiento de traslación y la compuerta, estando conectada la articulación a la compuerta en una posición separada del eje de articulación de la compuerta.

8.- Aparato según las reivindicaciones 5, 6 ó 7, caracterizado porque la compuerta se dispone en el sentido de la longitud del ala, dividida en secciones hacia adentro y hacia afuera, con la sección hacia afuera que se mueve independientemente respecto a la sección hacia adentro, y se proporcionan unos segundos medios para mover independientemente la sección hacia afuera, con lo que la sección hacia afuera de la compuerta puede moverse independientemente de la sección de la compuerta, y la sección hacia afuera de la compuerta puede ser movida independientemente para producir un par torsional de balance durante el vuelo.

9.- Aparato según las reivindicaciones 5, 6 7 ó 8, caracterizado porque los medios que proporcionan gases a presión comprenden la salida de una fuente de potencia del avión, y unos conductos para conectar la cámara de sobrepresión a una parte al menos de la salida de la fuente de potencia.

10.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque la fuente de potencia es una turbina que tiene una sección que produce una corriente de aire de derivación y los conductos van conectados a la salida de la corriente de aire de derivación de la turbina.

11.- Procedimiento y aparato para controlar el empuje y la elevación de una superficie aerodinámica, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en

16

los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 SET 1977

BALL BROTHERS RESEARCH CORPORATION

[Faint, illegible text]
[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

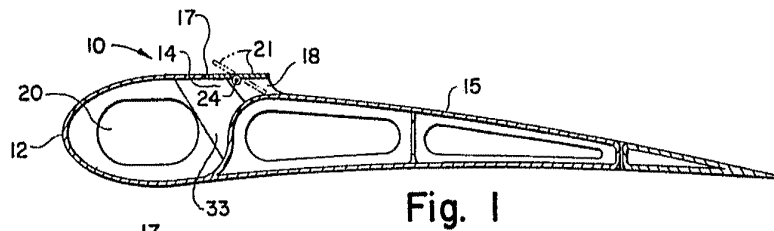


Fig. 1

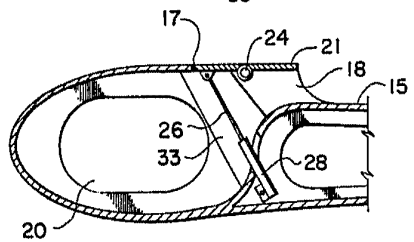


Fig. 2

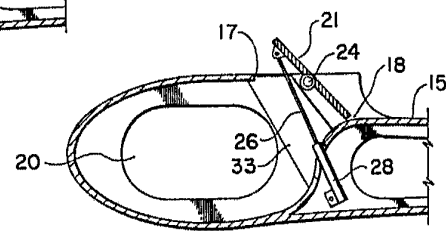


Fig. 3

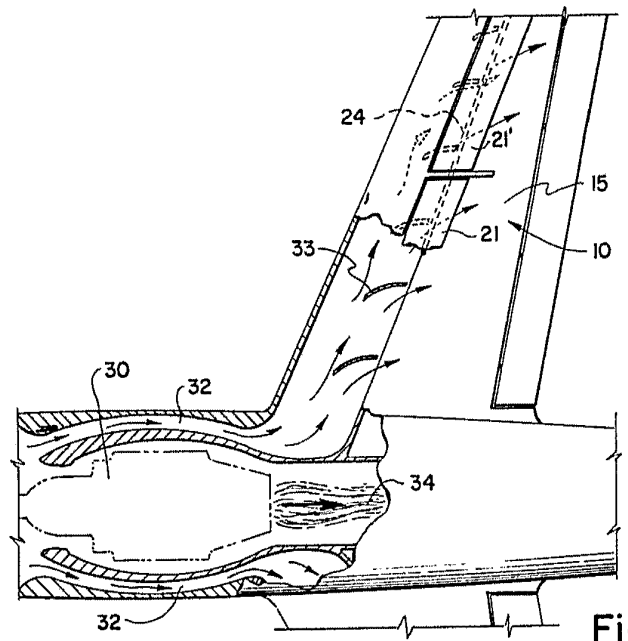


Fig. 4

VARIACIONES
29 SET 1977
M. B. BALL BROTHERS RESEARCH CORPORATION
CUBA