



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 662**

51 Int. Cl.:
F01D 5/30 (2006.01)
F01D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04291888 .8**
86 Fecha de presentación : **23.07.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1503040**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2005**

54 Título: **Plataforma interálabes aligerada para un disco de soporte de álabes de turborreactor.**

30 Prioridad: **31.07.2003 FR 03 09452**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.07.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.07.2007

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

72 Inventor/es: **Queriaux, Michèle Jacqueline y**
Lejars, Claude Robert Louis

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Plataforma interálabes aligerada, para un disco de soporte de álabes de turborreactor.

La invención concierne al sector de los turborreactores, y más particularmente al de las plataformas interálabes para los discos de soporte de álabes de los soplantes de turborreactor.

Los soplantes (o "fan") de turborreactor, cuyos álabes presentan un pie curvilíneo, generalmente comprenden discos de soporte de álabes equipados con plataformas interálabes añadidas, destinadas a optimizar el flujo de aire entre los álabes, y más precisamente a reconstituir el perfil aerodinámico de la "vena" interna a la altura de los álabes.

Esas plataformas añadidas comprenden una parte deflectora cuya cara inferior suele tener tres patas de fijación (una aguas arriba, una central y una aguas abajo) destinadas a permitir su solidarización, de manera isostática, con un disco de soporte. Normalmente se encuentran dos modos de realización. El primer modo consiste en disponer las tres patas de fijación en forma de bridas dotadas con un orificio para el paso de un pasador de fijación. El segundo modo consiste en disponer dos de las tres patas de fijación en forma de bridas dotadas con un orificio para el paso de un pasador de fijación, y en dotar con un dispositivo de fijación de tipo bayoneta a la tercera pata de fijación.

El documento US 5.277.548 describe una plataforma que tiene una parte deflectora cuya cara inferior incluye dos patas de fijación que están perforadas por un orificio cada una para el paso de un pasador de fijación.

Al ser generalmente metálicas o compuestas las plataformas añadidas, sus tres patas de fijación se realizan por mecanización de un bloque macizo. Ahora bien, debido a la presencia de las patas de fijación aguas arriba y aguas abajo, la accesibilidad a la pata de fijación central es difícil, lo que hace su mecanización particularmente delicada. Además, debido a la presencia de tres patas de fijación el peso de las plataformas es relativamente importante, lo que contribuye a hacer pesados los turborreactores que equipan.

Además, cuando sobreviene un incidente en un álabe, por ejemplo a causa de la ingestión de un cuerpo extraño por el turborreactor, el álabe puede desplazarse (o doblarse) e interferir con el borde lateral de una de las plataformas vecinas. Ahora bien, debido al modo de solidarización de las plataformas, durante ese tipo de interferencia dichas plataformas se deforman permaneciendo sensiblemente en su lugar, lo que puede provocar daños importantes al nivel del álabe e incluso en la parte del motor del turborreactor situada aguas abajo de los álabes, y/o causar una pérdida de eficacia del turborreactor e incluso su puesta fuera de servicio.

En consecuencia, la invención tiene por finalidad mejorar la situación.

Con este fin, la invención propone una plataforma interálabes, para un disco de soporte de álabes de un soplante de turborreactor, que comprende una parte deflectora que tiene una cara inferior provista de una primera pata de fijación dotada de un primer orificio para el paso de un primer pasador de fijación, y de una segunda pata de fijación dotada de segundo y tercer orificios para el paso de segundo y tercer pasadores de fijación, estando destinados estos pasadores de fi-

jación a solidarizar al disco de soporte las dos patas de fijación (o bridas) entre dos álabes adyacentes.

De este modo, utilizando sólo dos patas de fijación, por una parte se facilitan notablemente las operaciones de mecanización y por otra parte se reduce sensiblemente el peso de las plataformas. Sin embargo, el isostatismo se conserva debido a la solidarización de la plataforma mediante tres pasadores de fijación.

En un modo de realización particularmente ventajoso, los primer y segundo orificios pueden colocarse en las primera y segunda patas de fijación, sensiblemente enfrente uno de otro, de tal modo que los primer y segundo pasadores de fijación estén sensiblemente alineados según un mismo eje.

De este modo, en caso de rotura del tercer pasador de fijación, por el impacto de un álabe (o por cualquier otro esfuerzo, centrífugo especialmente), la plataforma puede ser arrastrada en rotación alrededor del eje definido por los otros dos pasadores de fijación. Esto permite dejar sitio para el álabe forzado y evitar que la plataforma sea objeto de una deformación perjudicial, tanto para los álabes vecinos como para el rendimiento.

Por otra parte, a fin de favorecer la rotura del tercer pasador de fijación en caso de incidente, el tercer pasador de fijación puede presentar una resistencia a los esfuerzos inferior a la de los primer y segundo pasadores de fijación. Para hacer esto, las secciones de los primer y segundo pasadores de fijación pueden ser superiores a la del tercer pasador de fijación y/o sus materiales pueden ser diferentes.

Una plataforma de este tipo puede hacerse de un material metálico o compuesto.

La invención concierne igualmente a un disco de soporte de álabes que tiene una multiplicidad de plataformas interálabes del tipo antes presentado e intercaladas respectivamente entre pares de álabes adyacentes.

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes tras el examen de la descripción detallada que sigue y de los dibujos anejos, en los que:

- la figura 1 ilustra de manera esquemática una parte de un disco de soporte de álabes, en una vista de frente,

- la figura 2 ilustra de manera esquemática, en una vista en sección transversal desplazada, un modo de realización de una plataforma interálabes según la invención, y

- la figura 3 es una vista en sección, según el eje III-III de la figura 2, de una plataforma interálabes según la invención, que ilustra un ejemplo de realización de una pata de fijación con dos orificios.

Los dibujos anejos no solo podrán servir para completar la invención, sino también para contribuir a su definición, llegado el caso.

La invención trata de una plataforma interálabes destinada a equipar un disco de soporte de álabes para un soplante (o "fan") de turborreactor equipado con álabes de pie curvilíneo (también llamados álabes de "cuerda ancha").

Como se ilustra parcialmente en la figura 1, un disco de soporte de álabes 1 es un elemento de un soplante (no representado), montado sobre un árbol de rotor y sobre el que están fijadas una multiplicidad de álabes 2 de pie curvilíneo y una multiplicidad de plataformas interálabes 3 añadidas, con preferencia metálicas (por ejemplo de aluminio). Más precisamen-

te, cada plataforma añadida 3 está instalada sobre el disco de soporte 1, entre dos álabes 2 adyacentes, de manera que reconstituya el perfil aerodinámico de la “vena” interna a la altura de los álabes.

Como se ilustra en las figuras 2 y 3, cada plataforma 3, según la invención, comprende una parte de-
flectora 4 que tiene una cara inferior 5 provista de una
primera pata de fijación (o brida) 6 dotada de un primer
orificio 7 para el paso de un primer pasador de
fijación 8, y de una segunda pata de fijación (o brida)
9 dotada de segundo 10 y tercer 11 orificios para el
paso de segundo 12 y tercer 13 pasadores de fijación.

Preferentemente, y como se ilustra, los segundo
10 y tercer 11 orificios están colocados uno al lado
del otro, sensiblemente al mismo nivel, a fin de que el
tercer pasador 13 soporte el mínimo esfuerzo posible.
Pero también podrían estar superpuestos o despla-
zados lateralmente y en altura.

Los pasadores de fijación 8, 12 y 13 preferente-
mente son de tipo resaltado y fileteado. Cada uno de
ellos comprende un vástago en el que un extremo está
provisto de una cabeza resaltada y el otro extremo es-
tá provisto de un roscado que coopera con una tuerca
14, 15 ó 16, de manera que se inmovilice la pata de fi-
jación correspondiente 6 ó 9 sobre una de las patas de
fijación 17 ó 18 de un elemento 19 del disco de sopor-
te 1. En otros términos, el primer pasador de fijación
8 está destinado a inmovilizar la primera pata de fi-
jación 6 sobre la pata de fijación 17 del elemento 19, y
los segundo 12 y tercer 13 pasadores de fijación están
destinados a inmovilizar la segunda pata de fijación 9
sobre la pata de fijación 18 de dicho elemento 19.

De este modo, utilizando dos patas de fijación 6 y
9 y tres pasadores de fijación 8, 12 y 13 se respeta el
isostatismo.

En un modo de realización particularmente venta-
joso, ilustrado en la figura 2, el primer orificio 7 y el
segundo orificio 10 están colocados en las primera 6
y segunda 9 patas de fijación, sensiblemente enfrente
uno de otro, de tal modo que los primer 8 y segundo
12 pasadores de fijación estén sensiblemente alineados
según un mismo eje X.

Gracias a esta disposición particular, cuando se
rompe el tercer pasador de fijación 13, por ejemplo
a causa de un esfuerzo centrífugo o por el impacto de
un álabe 2 que sea objeto de un esfuerzo, la platafor-
ma 3 puede pivotar alrededor del eje X definido por la
alineación de los dos pasadores de fijación 8 y 12. La
plataforma 3 liberada puede seguir a continuación los
movimientos de los álabes forzados (o abatidos) por
los acontecimientos, de tal manera que el conjunto re-
cobre una nueva posición de equilibrio, pudiendo la
plataforma 3 apoyarse efectivamente sobre un flanco
de álabe 2 hasta un cierto punto (en efecto, más allá
de cierto desplazamiento hay rotura de la plataforma
y de los pasadores).

De este modo la plataforma 3 se deforma poco o
no se deforma nada, lo que garantiza el mantenimien-
to de un flujo aerodinámico poco modificado, pero so-
bre todo permanece integralmente en su lugar, lo que
evita que sea ingerida por el motor del turborreactor.
Además, el tercer pasador de fijación 13 roto se que-
da prisionero en el “cajón” que delimita la platafor-
ma 3, de manera que no hay riesgo de que dañe los
elementos situados detrás del soplante. Además, esta
rotación de la plataforma 3 deja sitio para el álabe 2
que se desplaza por efecto del esfuerzo, lo que permi-
te evitar que se dañe gravemente.

A fin de favorecer la rotura del tercer pasador de
fijación 13 en caso de incidente, éste puede presentar
dimensiones idénticas a las de los primer 8 y segundo
12 pasadores de fijación, pero una resistencia a los es-
fuerzos inferior a la suya, o bien presentar una sección
transversal inferior a la de los primer 8 y segundo 12
pasadores de fijación. Esta última solución está ilus-
trada en la figura 2.

Más precisamente, en el ejemplo ilustrado en la fi-
gura 2, los primer 7 y segundo 10 orificios presentan
dimensiones sensiblemente idénticas, pero superiores
a las del tercer orificio 11, a fin de recibir unos pri-
mer 8 y segundo 12 pasadores de fijación cuya sec-
ción transversal es superior a la del tercer pasador de
fijación 13.

También se puede prever la utilización de un ter-
cer pasador de fijación 13 que presente a la vez una
resistencia y una sección transversal inferiores a las
de los primer 8 y segundo 12 pasadores de fijación.

En esas variantes de realización con tercer pasador
de fijación 13 “seccionable”, los primer 8 y segundo
12 pasadores de fijación soportan pues los esfuerzos
centrífugos, mientras que dicho tercer pasador de fi-
jación 13 sirve en funcionamiento normal para asegurar
el isostatismo de la plataforma 3 y en funcionamiento
anormal para provocar, en caso de rotura, el pivota-
miento de dicha plataforma 3.

La invención no se limita a los modos de realiza-
ción de la plataforma interálabe y del disco de so-
porte de álabes descritos anteriormente, sólo a título
de ejemplo, sino que engloba todas las variantes que
pueda considerar un experto en la técnica dentro del
marco de las reivindicaciones que siguen.

Así pues, se ha descrito una plataforma en la que
la primera pata de fijación, la menos alta y que tiene
un solo orificio destinado a recibir un pasador, estaba
colocada aguas arriba de la segunda pata de fijación,
la más alta y que tiene dos orificios destinados a reci-
bir un pasador cada uno. Pero, a la inversa, se puede
considerar que la más alta sea la primera pata, que
siempre tiene un solo orificio destinado a recibir un
pasador, y que esté colocada aguas abajo de la segun-
da pata de fijación, la menos alta y que siempre tiene
dos orificios destinados a recibir un pasador cada uno.

REIVINDICACIONES

1. Plataforma interálabes (3) para un disco (1) de soporte de álaves (2) de un soplante de turborreactor, que comprende una parte deflectora (4) que tiene una cara inferior (5) provista de una primera pata de fijación (6) dotada de un primer orificio (7), y de una segunda pata de fijación (9) dotada de un segundo orificio (10), **caracterizada** porque la segunda pata de fijación (9) además está dotada de un tercer (11) orificio, siendo dichos orificios (7, 10, 11) apropiados para cooperar con pasadores de fijación para solidarizar dichas patas de fijación (6, 9) con dicho disco de soporte (1).

2. Plataforma según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichos primer (7) y segundo (10) orificios están colocados en dichas primera (6) y segunda (9) patas de fijación sensiblemente enfrente uno de otro, de tal modo que unos pasadores de fijación que penetran en dichos primer (7) y segundo (10) orificios están sensiblemente alineados según un mismo eje (X).

3. Plataforma según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque dichos primer (7) y segundo (10) orificios presentan dimensiones sensiblemente idénticas, y porque dicho tercer orificio (11) presenta dimensiones sensiblemente inferiores a las de dichos primer (7) y segundo (10) orificios.

4. Plataforma interálabes según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque tiene unos primer (8), segundo (12) y tercer (13) pasadores de fijación (8) que penetran respectivamente en dichos primer (7), segundo (10) y tercer (11) orificios y que son apropiados para cooperar con dichos orificios (7, 10, 11) para solidarizar dichas patas de fijación (6, 9) con

dicho disco de soporte (1).

5. Plataforma según la reivindicación 4, **caracterizada** porque dicho tercer pasador de fijación (13) presenta una resistencia a los esfuerzos inferior a la de dichos primer (8) y segundo (12) pasadores de fijación.

6. Plataforma según una de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizada** porque los primer (8) y segundo (12) pasadores de fijación presentan una primera sección elegida, y porque el tercer pasador de fijación (13) presenta una segunda sección inferior a dicha primera sección.

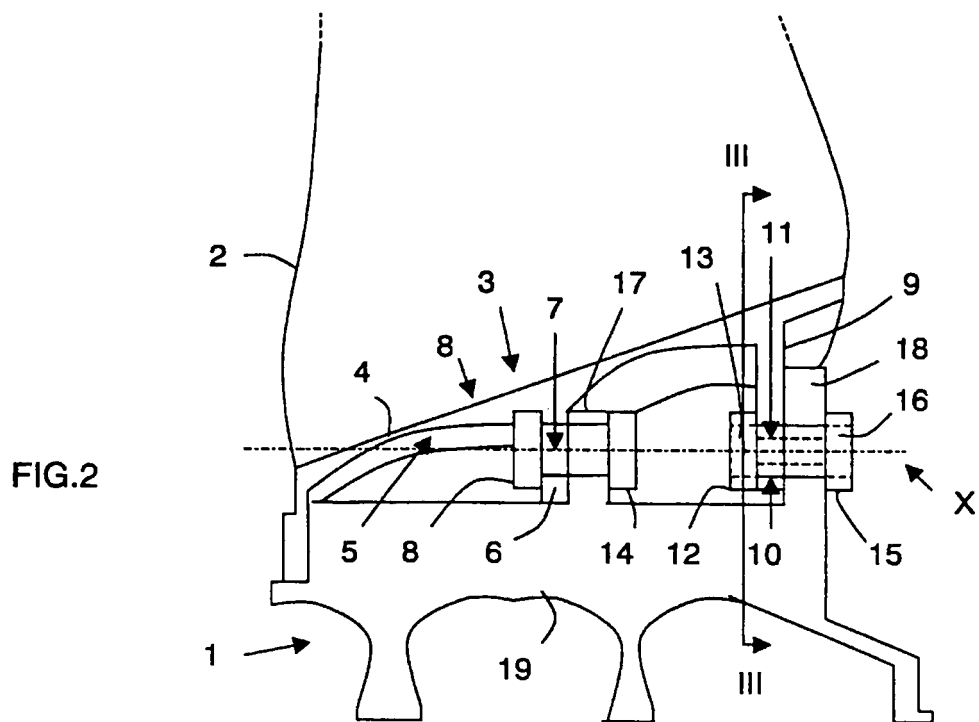
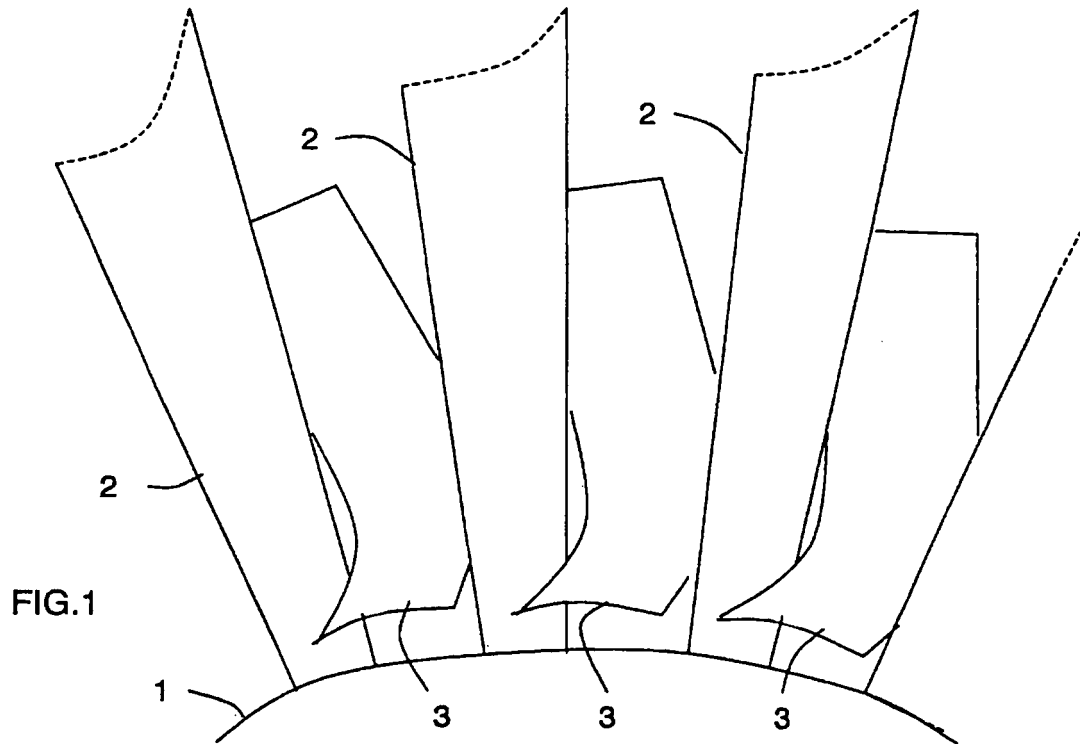
7. Plataforma según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada** porque dicho tercer pasador de fijación (13) está hecho de un material cuya resistencia a los esfuerzos es inferior a la de los materiales que constituyen dichos primer (8) y segundo (12) pasadores de fijación.

8. Plataforma según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque dichos segundo (10) y tercer (11) orificios de la segunda pata de fijación (9) están colocados uno al lado del otro, sensiblemente al mismo nivel.

9. Plataforma según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque está hecha de un material metálico.

10. Disco de soporte de álaves (1), **caracterizado** porque incluye una multiplicidad de plataformas interálabes (3) según una de las reivindicaciones precedentes, intercaladas respectivamente entre pares de álaves (2) adyacentes.

11. Turborreactor, **caracterizado** porque tiene un disco de soporte de álaves (1) según la reivindicación 10 y una multiplicidad de álaves (2) fijados sobre dicho disco de soporte de álaves (1).



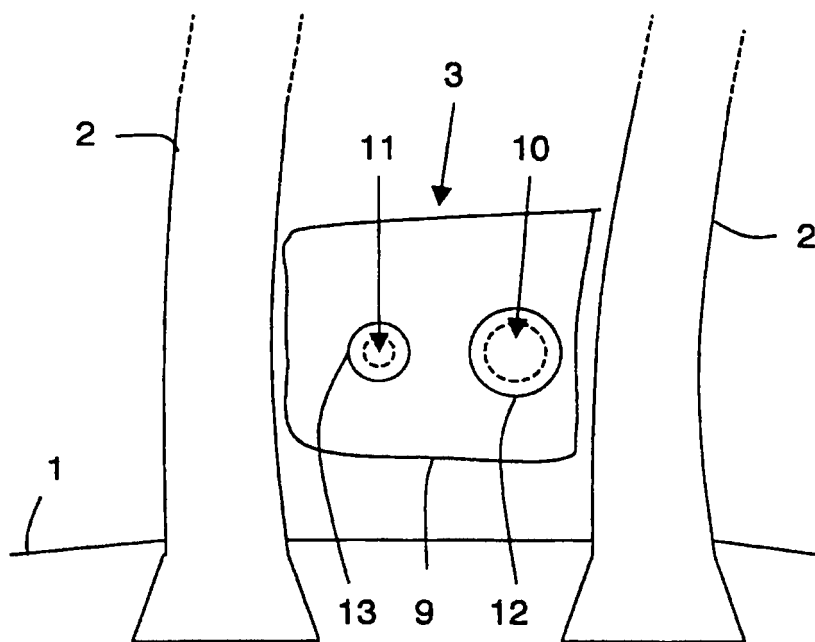


FIG:3