

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 853**

51 Int. Cl.:

F01D 11/00 (2006.01)

F01D 5/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2007** **E 07150436 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016** **EP 2075417**

54 Título: **Plataforma para una rueda de álabes de turbomáquina, rueda de álabes y compresor o turbomáquina que comprende tal rueda de álabes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2016

73 Titular/es:

TECHSPACE AERO (100.0%)
121 ROUTE DE LIERS
4041 MILMORT - HERSTAL, BE

72 Inventor/es:

DERCLAYE, ALAIN y
ERNST, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 571 853 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

Plataforma para una rueda de álabes de turbomáquina, rueda de álabes y compresor o turbomáquina que comprende tal rueda de álabes

- 5 La invención se refiere a una plataforma para una rueda de álabes de turbomáquina, que comprende un tambor y unos álabes de tipo de fijación por cabeza de martillo, que comprende, al menos, dos aberturas separadas en dirección circunferencial y aptas para recibir, cada una, el pie de un álabe, por lo que constituye una plataforma de múltiples álabes a modo de una pieza separada de los álabes, y que cubre un sector angular.

La presente invención se refiere de manera particular, pero no limitativa, a las ruedas de álabes móviles de un compresor a baja presión de una turbomáquina.

- 10 Habitualmente, estas ruedas de álabes comprenden una serie de álabes que forman, cada uno, una pieza separada que presenta varias partes, estando estos álabes montados directamente en el tambor.

Un álabe 20 de ese tipo se representa en la figura 1, cuando está aislado, y en las figuras 2 a 4, una vez montado en una acanaladura circunferencial 31 de un tambor 30.

En este caso, el álabe 20 del estado de la técnica que se puede ver en la figura 1 comprende las partes siguientes:

- 15 - una paleta 21, que se extiende esencialmente en dirección radial y axial, y que constituye la parte que transmite la energía cinética al flujo de aire,
- un pie 22, que constituye la parte que mantiene el álabe sobre el rotor cuando está alojado en el tambor 30,
- una plataforma 23, que se extiende esencialmente en dirección axial y circunferencial, que constituye la parte que delimita y canaliza el flujo de aire, y que está situada entre la paleta 21 y el pie 22, y
- 20 - un radio 24, que constituye la parte de unión entre la paleta 21 y la plataforma 23, y que presenta una cara exterior de transición progresiva al perfil cóncavo.

Después del montaje en la acanaladura circunferencial 31 del tambor 30 de eje X-X', como se ve en las figuras 2 a 4:

- 25 - las plataformas 23 se sitúan a tope las unas contra las otras, dos a dos, por su cara extrema circunferencial 23a (véase la figura 4), cuya consecuencia es un bloqueo en dirección circunferencial de los álabes 20 con relación al tambor 30 gracias a un elemento de bloqueo (no representado) montado entre la fila de álabes 20 y en una entalla de bloqueo (no representada) de la acanaladura circunferencial 31, y
- el pie 22 y la acanaladura circunferencial 31 presentan unas caras de apoyo 22a, 22b y 31a, 31b (véase la figura 3) enfrentadas que cooperan una con otra, dos a dos, cuya consecuencia es un bloqueo en dirección radial y axial de los álabes 20 con relación al tambor 30 (durante la rotación y por el efecto de la fuerza centrífuga, las caras de apoyo 22a y 31a inclinadas entran en contacto).
- 30

En este caso, un taco anular 25 está dispuesto sobre la cara interior de la plataforma 23, en el extremo aguas abajo (véanse las figuras 1, 3 y 4) o en el extremo aguas arriba de dicha plataforma 23. Como variante, el extremo aguas abajo y el extremo aguas arriba de la plataforma 23 están equipados, a la vez, con un taco 25.

- 35 Este taco 25 forma un tope por debajo de la plataforma 23 que garantiza, cuando el motor está parado y cuando los álabes 20 no están sometidos a fuerza centrífuga, que el álabe 20 que lleva este taco se mantiene en buena posición. En efecto, el taco 25 forma, por su extremo libre, una cara de retención que llega a apoyarse contra la cara superior (cara exterior) de una de las paredes laterales que rodean la acanaladura circunferencial 31: así, se impide el pivotamiento del álabe 20 alrededor del pie 22 (alrededor de un eje paralelo a la dirección perpendicular a la figura 3). Este taco 25 sirve también para garantizar la estanqueidad, porque sirve también de superficie de apoyo a la junta tórica 40 que está alojada en una hendidura anular 32 de la cara exterior del tambor 30, próxima a la acanaladura circunferencial 31 (véase la figura 3), y esto para impedir la recirculación de aire por debajo del álabe 20.
- 40

- 45 En el presente texto, los términos "interior" y "exterior" designan posiciones radiales, respectivamente, próxima al eje X-X' y alejada del eje X-X' y las expresiones "aguas arriba" y "aguas abajo" designan posiciones axiales a lo largo del eje X-X', en el sentido de la circulación del flujo de aire, que se presentan, respectivamente, una delante de la otra.

- Este tipo de álabe 20 monobloque de fijación por cabeza de martillo está realizado, en general, de una aleación de titanio, poniendo en práctica varias tecnologías: las partes que se encuentran en el flujo de aire, a saber, la paleta 21, el radio 24 y la cara superior de la plataforma 23, resultan de un forjado, mientras que las otras partes, a saber, la cara inferior de la plataforma 23 y el pie, se obtienen a la salida de una etapa de mecanizado posterior al forjado.
- 50

Debido al carácter monobloque de estos álabes 20, no es posible realizar las diferentes partes del álabe 20 según los procedimientos y los materiales más adaptados a las tensiones geométricas y de funcionamiento de cada una de estas partes.

5 Es igualmente conocido cómo realizar álabes que comprenden una plataforma reducida de álabe (extensión circunferencial reducida) y que son piezas separadas de otras piezas constituidas por plataformas entre álabes individualizadas.

Los documentos US 6 632 070, US 2007 0020102 y, en particular, el documento US 2006 0222502 se refieren a una situación de ese tipo.

10 Así, en el caso del documento US 2006 0222502, se monta alternativamente, en la acanaladura circunferencial del tambor, un álabe, una plataforma entre álabes, un álabe, una plataforma entre álabes y así sucesivamente. De esta manera, se puede fabricar separadamente y, por lo tanto, según técnicas y/o materiales diferentes, por un lado los álabes de plataforma reducida y por otro lado las plataformas entre álabes individualizadas.

15 Sin embargo, debido al número más grande de piezas que constituyen la rueda de álabes (prácticamente dos veces más), existen más manipulaciones durante el montaje (o el desmontaje) de la rueda de álabes. Como el juego en el sentido circunferencial debe ser lo más reducido posible (juego a ajustar), el montaje de un número más grande de piezas genera un cierto tiempo suplementario y, por lo tanto, un sobre coste, así como más riesgo de error sobre la posición de las piezas, entre ellas y a lo largo de la serie de álabes y de plataformas entre álabes.

20 Además, con las plataformas entre álabes individualizadas, el sistema de bloqueo es más complejo porque el espacio ocupado, en general, por los elementos de bloqueo lo usan las plataformas entre álabes, lo que lleva a utilizar unas plataformas entre álabes más complejas denominadas plataformas entre álabes bloqueadoras.

25 Además, en este caso, se corre el riesgo de generar más fugas de aire, es decir, recirculaciones desde la vena de fluido delimitada por la cara exterior de las plataformas hacia el espacio situado por debajo de las plataformas, debido al número más grande posible de pasos de aire entre la plataforma reducida de un álabe y la plataforma entre álabes individualizada adyacente. Para realizar una optimización de la estanqueidad con las plataformas entre álabes individualizadas, se ha propuesto modificar la forma geométrica del álabe (o de la plataforma entre álabes), pero estos intentos han acabado en formas geométricas muy complicadas, y que generan sobre costes importantes.

El documento EP 0 524 876 presenta una solución en la que una plataforma única anular permite el montaje de todos los álabes.

30 El documento DE 72 25 964 U se refiere a un sistema de montaje análogo al de las figuras 1 a 4 descritas anteriormente.

Los documentos GB 1909 09278 y EP 0 441 424 utilizan plataformas que deben ser fijadas sobre el tambor por medios específicos.

El documento FR 2 715 968 prevé el caso descrito anteriormente de plataformas entre álabes individualizadas.

35 Se conoce igualmente, por ejemplo a través del documento GB 9278 AD 1909, cómo disponer plataformas de múltiples álabes que comprenden una pluralidad de aberturas para recibir los álabes.

La presente invención tiene por objetivo proporcionar una solución que permite superar los inconvenientes de la técnica anterior y, en particular, que ofrece la posibilidad de fabricar separadamente las plataformas y los álabes sin aumentar, no obstante, de forma demasiado importante el número de manipulaciones durante el montaje/desmontaje y minimizando los riesgos de recirculación.

40 A este efecto, según la presente invención, la plataforma está caracterizada por que comprende dos refuerzos que comprenden unas caras de apoyo laterales que constituyen unos soportes axiales, aptos para cooperar con el tambor a fin de retener axialmente, por sí mismos, la plataforma sobre el tambor y reducir las recirculaciones de aire.

Esta solución presenta la ventaja de permitir fácilmente la optimización de la plataforma para la estanqueidad, es decir, de minimizar los riesgos de recirculación.

45 Esta solución presenta también la ventaja de ser compatible con un sistema de bloqueo tradicional.

50 La presente invención se refiere también a una rueda de álabes móvil, que comprende unos álabes de tipo de fijación por cabeza de martillo y un tambor que comprende una acanaladura circunferencial apta para retener el pie de los álabes y que presenta una entalla de introducción, caracterizada por que comprende varias plataformas del tipo definido anteriormente que cubren, cada una, un sector angular de la rueda de álabes, reteniendo varios álabes en el tambor.

La presente invención se refiere además a un compresor, en particular un compresor a baja presión, pero también, eventualmente, un compresor a alta presión, que comprende una rueda de álabes del tipo definido anteriormente.

La presente invención trata, finalmente, de una turbomáquina, en particular un turborreactor, que comprende una rueda de álabes del tipo definido anteriormente.

Otras ventajas y características de la invención resultarán evidentes tras la lectura de la descripción siguiente realizada a título de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos anexos, en los que:

- 5 - la figura 1, ya descrita, es una vista en perspectiva de un álabe según el estado de la técnica,
- la figura 2, ya descrita, es una vista en perspectiva de varios álabes, según la figura 1, montados en el tambor,
- la figura 3, ya descrita, es una vista en proyección según la dirección III de la figura 2,
- la figura 4, ya descrita, es una vista en corte según la dirección IV-IV de la figura 3,
- la figura 5 es una vista similar a la de la figura 2 para una plataforma según la invención,
- 10 - la figura 6 es una vista en proyección según la dirección VI de la figura 5,
- las figuras 7 y 8 son vistas en corte, respectivamente, según las direcciones VII-VII y VIII-VIII de la figura 6,
- las figuras 9 y 10 son vistas en perspectivas parciales de la plataforma de múltiples álabes según la invención y del álabe de plataforma reducida según la invención,
- las figuras 11 a 13 son vistas en perspectiva que ilustran las etapas de montaje entre una plataforma de múltiples
- 15 álabes, unos álabes de plataforma reducida y un tambor, y
- la figura 14 es una vista parcial ampliada en sección según la dirección XIV-XIV de la figura 13.

Si se hace referencia a la figura 5, el tambor 130 se representa parcialmente en una parte correspondiente a un sector angular que recubre cuatro álabes 120 de plataforma reducida (solamente tres de estos cuatro álabes 120 se representan en la figura 5) que están retenidos, cada uno, por su pie 122 en la acanaladura circunferencial 131 del

20 tambor 130 mediante una plataforma 150 de múltiples álabes.

A este efecto, la plataforma 150 de múltiples álabes comprende, para cada álabe 120, una abertura 151 que desemboca en la acanaladura circunferencial 131, cuando dicha plataforma 150 está montada en el tambor 130.

La plataforma 150 de múltiples álabes comprende además, en el emplazamiento de cada abertura 151, un alojamiento 152 que desemboca en la cara exterior de dicha plataforma 150 de múltiples álabes y que permite la

25 recepción de una plataforma reducida de álabe 123. Este alojamiento 152 es una cavidad que se extiende por toda la longitud, en dirección axial, de la plataforma 150, y a lo ancho, en dirección circunferencial, por la misma distancia que la abertura 151 o que la anchura de la plataforma reducida 123 del álabe 120, que es también, como máximo, tan ancho como el pie 122 del álabe 120.

A fin de permitir el montaje de la plataforma 150 en el tambor, la plataforma 150 comprende además dos refuerzos

30 153 aptos para retener axialmente dicha plataforma 150 sobre el tambor 130 y para reducir las recirculaciones de aire.

A este efecto, los dos refuerzos 153 constituyen unos nervios interiores situados en los dos extremos aguas arriba y aguas abajo de la plataforma 150, y los dos refuerzos 153 comprenden (véase la figura 14) unas caras de apoyo

35 laterales 153a destinadas a cooperar con unas caras de apoyo 132a de las paredes laterales 132 de la acanaladura circunferencial 131. Las caras de apoyo laterales 132a y 153a constituyen unos soportes axiales, a saber, unas superficies que aseguran un contacto integral entre ellas, por la resistencia axial perfecta entre el tambor 130 y la plataforma 150.

De esta manera, además, se forma un laberinto entre el tambor 130 y los refuerzos 153, lo que reduce las

40 recirculaciones de aire por debajo de la plataforma (cara interior), que es por lo que se puede prescindir de la junta tórica 40.

La plataforma 150 comprende además (véanse las figuras 5, 6, 10, 12 y 13) en cada uno de sus dos extremos circunferenciales, una cara de apoyo entre plataformas 154 apta para llegar a apoyarse, después del montaje de dicha plataforma 150 en el tambor 130, contra una cara de apoyo entre plataformas 154 de la plataforma 150 vecina.

La plataforma 150 comprende además, a una y otra parte de cada abertura 151, en dirección axial, dos orificios 155

45 que permiten, cada uno, el paso de un taco de álabe 125 (véanse las figuras 9, 10 y 14).

Así, se comprende que el alojamiento 152 delimita un espacio estrechado, que forma una depresión, con relación a la superficie exterior de la plataforma 150, que no atraviesa todo el espesor de dicha plataforma 150, sino a los emplazamientos de la abertura 151 y de los orificios 155.

Como resulta particularmente de las figuras 9 y 12, según la presente invención, el álabe 120, que está dedicado a la plataforma 150 de múltiples álaves según la presente invención, está realizado de una sola pieza y comprende una paleta 121 y un pie 122, entre los que está formada una plataforma reducida 123 cuyas dimensiones en las direcciones axial, circunferencial y radial corresponden con exactitud, respectivamente, a las dimensiones en las direcciones axial, circunferencial y radial del alojamiento 152 en el que es apta para insertarse esta plataforma reducida 123.

Así, se evitan las recirculaciones entre las plataformas reducidas 123 y la plataforma 150 de múltiples álaves.

Además, al prever que las caras superiores de las plataformas reducidas 123 y de la plataforma 150 de múltiples álaves queden enrasadas cuando cada plataforma reducida 123 está dispuesta en su alojamiento 152, se evita cualquier perturbación aerodinámica del flujo de aire.

El álabe 120 de plataforma reducida 123 comprende igualmente un radio 124 similar al radio 24 del álabe 20 descrito con anterioridad en relación con la técnica anterior.

Además, la cara inferior de la plataforma reducida 123 presenta dos tacos de álabe 125 dispuestos axialmente a una y otra parte del pie 122 y orientados en dirección al pie 122.

Estos dos tacos de álabe 125 atraviesan los dos orificios 155 de la plataforma 150 para interactuar con el tambor 130. A este efecto, los extremos libres de los tacos 125 presentan unas caras de apoyo interiores 125a (véase la figura 14) que llegan a cooperar por apoyo contra unas caras de apoyo exteriores 132b correspondientes situadas sobre el extremo libre interior de las paredes laterales 132 de la acanaladura circunferencial 131 del tambor.

De esta manera, los tacos 125 del álabe 120 interactúan con las caras de apoyo exteriores 132b del tambor 130 para una sujeción radial de la plataforma 150. El orificio 155 está realizado y dimensionado de manera que permite esta interacción entre el álabe 120 y el tambor 130.

Esta versión de dos tacos 125 es la que se prefiere y la que se representa en las figuras (véanse particularmente las figuras 7, 9 y 14), pero según una variante no representada, la plataforma reducida 123 no comprende más que un sólo taco 125. En este caso, la plataforma 150 de múltiples álaves no cambia y uno de los dos orificios 155 se mantiene vacío después del montaje, o la plataforma 150 de múltiples álaves no comprende más que un sólo orificio 155.

La interacción entre las caras de apoyo laterales 153a de la plataforma 150 y las caras de apoyo laterales 132a del tambor 130 garantiza, por un lado, el buen posicionamiento axial de la plataforma 130 en el montaje y, por otro lado, que las recirculaciones de aire por la parte inferior de la plataforma (fuga de aire) estarán limitadas.

Se ha de notar que la posición relativa entre el pie 122 de cada álabe 120 y la acanaladura circunferencial 131 del tambor se mantiene, de manera similar al montaje de la técnica anterior presentada en relación con las figuras 1 a 4, determinada en dirección axial y radial por el contacto establecido, durante la rotación y por el efecto de la fuerza centrífuga, entre la cara de apoyo interior 132c inclinada de las paredes laterales 132 de la acanaladura circunferencial 131 y la cara de apoyo exterior 122a inclinada de la cara lateral del pie 122.

Según el modo de realización descrito anteriormente e ilustrado en las figuras, la plataforma 150 de múltiples álaves comprende cuatro aberturas 151 separadas en dirección circunferencial y aptas para recibir, cada una, un álabe 120. A este respecto, y según la presente invención, la plataforma 150 de múltiples álaves cubre un sector angular de varios álaves 120, lo que significa que dicha plataforma 150 de múltiples álaves se puede realizar según diversas variantes a fin de recibir dos, tres o más álaves 120 mediante otras tantas aberturas 151 que están asociadas, cada una, con el alojamiento 152 y con los dos orificios 155.

La plataforma 150 de múltiples álaves está realizada, preferiblemente, en una aleación metálica ligera o en un material compuesto que comprende una matriz termoplástica y fibras, preferiblemente fibras cortas, pero se puede utilizar fibras largas.

Por ejemplo, la matriz termoplástica es de PEI (polieterimida) o de PEEK (poliéter-éter-cetona) y las fibras están constituidas por fibras de carbono o de vidrio.

Alternativamente, se puede prever igualmente realizar la plataforma 150 de múltiples álaves en aleación de aluminio.

El tambor 130 puede ser el mismo que el tambor 30 de la técnica anterior. Sin embargo, debido a que, según la invención, la plataforma 150 está separada de los álaves 120 y se puede realizar, por lo tanto, como se ha indicado anteriormente, en un material más ligero que el material que constituye los álaves 120 (en general de titanio), es posible reducir el grosor del tambor 130, que estará sometido a fuerzas reducidas.

Así, se comprende que, gracias a la invención, el álabe 120 de plataforma reducida se obtiene de un "forjado" de tamaño reducido con relación al necesario para la obtención del álabe 20 según la técnica anterior.

Además, gracias a la invención, se obtiene un aligeramiento del peso del conjunto constituido por los álabes 120 y las plataformas 150 de múltiples álabes y, por lo tanto, del rotor (o rueda de álabes) cuando este conjunto está montado en el tambor 130.

5 En relación con las figuras 11 a 13, se va a aclarar a continuación el montaje entre cada plataforma 150, el tambor 130 y los álabes 120.

10 En primer lugar, hay que colocar la plataforma 150 de múltiples álabes sobre el tambor 130 por deslizamiento entre las caras de apoyo laterales 153a de los refuerzos 153 y las caras de apoyo laterales 132a de las paredes laterales 132 de la acanaladura circunferencial 131 de dicho tambor 130 (véase la figura 13). En esta etapa, se coloca (véase la figura 11), una abertura 151 de la plataforma 150 de múltiples álabes enfrentada a una entalla de introducción 133 que forma una escotadura única en el fondo de la acanaladura circunferencial 131 del tambor 130.

En segundo lugar, se introduce el pie 122 de un primer álabe 120 en la abertura 151 dispuesta enfrentada a la entalla de introducción 133, antes de colocar todo el pie 122 en la acanaladura circunferencial 131.

Durante esta etapa, los tacos 125 llegan a colocarse automáticamente en los orificios 155 correspondientes (véase la figura 14).

15 En tercer lugar, se desplaza en dirección circunferencial la plataforma 150 de múltiples álabes sobre el tambor 130 por deslizamiento entre las caras laterales de apoyo 153a de los refuerzos 153 y las caras de apoyo laterales 132a de las paredes laterales 132 de la acanaladura circunferencial 131 de dicho tambor 130, de forma que se coloca la abertura 151 siguiente enfrentada a la entalla de introducción 133, y esto a fin de permitir el montaje del álabe siguiente en la plataforma 150 de múltiples álabes.

20 Durante esta etapa, se realiza el bloqueo del primer álabe 120 porque este último, al no encontrarse ya enfrentado a la entalla de introducción 133, su pie 122 no puede salir ya de la acanaladura circunferencial 131 y se encuentra en la posición de bloqueo de la figura 14.

25 Cuando todos los álabes 120 del sector angular correspondiente a la longitud circunferencial de la plataforma 150 de múltiples álabes están montados de esta manera, se procede al montaje de la plataforma 150 de múltiples álabes siguiente y de sus álabes 120 correspondientes, y así sucesivamente.

Cuando todas las plataformas 150 de múltiples álabes y todos los álabes 120 han sido montados, se realiza, como en la técnica anterior, el bloqueo del conjunto por la colocación de dos elementos de bloqueo (no representados) en una y otra parte de la entalla de introducción 133.

Se comprende que la plataforma 150 sitúa los álabes 120 circunferencialmente sobre el tambor 130.

30 Gracias a la plataforma 150 de múltiples álabes, las fases de montaje (o, en sentido contrario, de desmontaje) son fáciles, fiables y rápidas.

Así, se comprende que por la presencia de una plataforma 150 de múltiples álabes, se mejora la delimitación de la vena de fluido en la que circula el flujo de aire que atraviesa la rueda móvil, minimizando al mismo tiempo las recirculaciones de aire.

35

REIVINDICACIONES

1. Plataforma (150) para una rueda de álabes de turbomáquina, que comprende un tambor (130) y unos álabes (120) de tipo de fijación por cabeza de martillo, que comprende, al menos, dos aberturas (151) separadas en dirección circunferencial y aptas para recibir, cada una, el pie (122) de un álabe (120), por lo que constituye una
5 plataforma de múltiples álabes a modo de una pieza separada de los álabes (120), que cubre un sector angular, y caracterizada por que comprende además dos refuerzos (153) que comprenden unas caras de apoyo laterales (153a) que constituyen unos soportes axiales, aptos para cooperar con el tambor (130) a fin de retener axialmente, por sí mismos, la plataforma (150) sobre el tambor (130) y reducir las recirculaciones de aire.
2. Plataforma (150) según la reivindicación anterior, caracterizada por que comprende además, en el emplazamiento
10 de cada abertura (151), un alojamiento (152) que desemboca en la cara exterior, permitiendo la recepción de una plataforma reducida de álabe (123).
3. Plataforma (150) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende además, en cada uno de sus dos extremos circunferenciales, una cara de apoyo entre plataformas (154) apta para
15 llegar a apoyarse, después del montaje en el tambor (130), contra una cara de apoyo entre plataformas (154) de la plataforma (150) vecina.
4. Plataforma (150) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende además, a una y otra parte de cada abertura (151), en dirección axial, dos orificios (155) que permiten, cada uno, el
paso de un taco de álabe (125).
5. Plataforma (150) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende
20 cuatro aberturas (151) separadas en dirección circunferencial y aptas para recibir, cada una, un álabe (120).
6. Plataforma (150) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está realizada en una aleación metálica ligera o en un material compuesto que comprende una matriz termoplástica y fibras.
7. Rueda de álabes móvil, que comprende unos álabes (120) de tipo de fijación por cabeza de martillo y un tambor (130) que comprende una acanaladura circunferencial (131) apta para retener el pie (122) de los álabes (120) y que
25 presenta una entalla de introducción (133), caracterizada por que comprende varias plataformas (150), según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que cubren, cada una, un sector angular de la rueda de álabes, reteniendo varios álabes (120) en el tambor (130).
8. Rueda de álabes móvil según la reivindicación 8, en la que cada álabe (120) está realizado de una sola pieza y comprende una paleta (121) y un pie (122), entre los que está formada una plataforma (123) que ocupa una de las
30 aberturas (151) en las plataformas (150) de múltiples álabes.
9. Rueda de álabes móvil según la reivindicación 9, en la que una cara interior de la plataforma (123) de cada álabe (120) presenta dos tacos de álabe (125) dispuestos axialmente a una y otra parte del pie (122) y orientados en dirección al pie (122).
10. Compresor que comprende, al menos, una rueda de álabes según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9.
- 35 11. Turbomáquina que comprende, al menos, una rueda de álabes según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9.

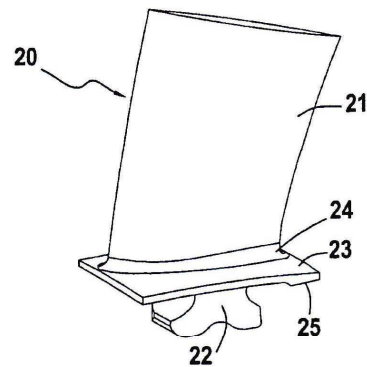


FIG.1
TÉCNICA ANTERIOR

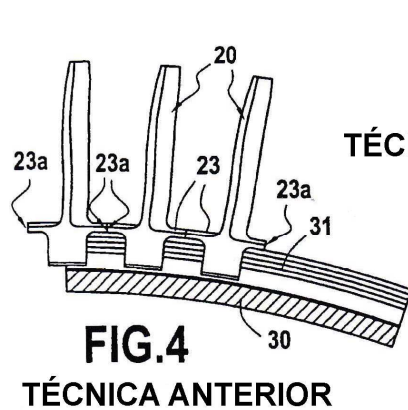
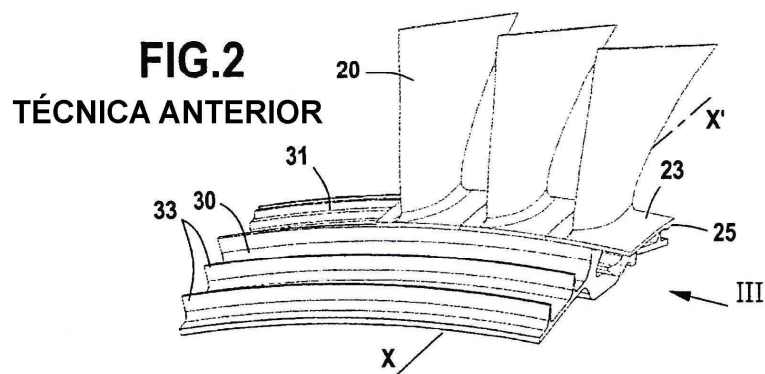


FIG.3
TÉCNICA ANTERIOR

