

PATENTE ESPAÑOLA

162769

# MEMORIA

descriptiva sobre " Procedimiento para la obtención de álabes de turbinas  
huecos y sin costura con pié macizo".

POR

r/s. WILLIAM PRYM

DE

Stolberg (Rheinland)

Alemania

PATENTE DE INVENCION

Nr.7130

162769

162769



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento para la obtención de álabes de turbinas  
"huecos y sin costura, con pié macizo"

Solicitantes: r/s. WILLIAM PRYM domiciliada en  
Stolberg, (Rheinland), Alemania.

- Los álabes para turbinas, con base o parte de sujeción, solo pueden construirse, a causa de su forma peculiar y siempre que sean de una sola pieza, con dispositivos especiales para copiar y de modo muy complicado cortando viruta. A esto hay que añadir que a causa de la forma peculiar de los álabes no es frecuentemente posible ahuecarlos por medio de herramientas que cortan viruta. En este sistema de fabricación, el álabe resulta siempre relativamente pesado, cosa que constituye un gran inconveniente, puesto que toda disminución de peso es de mucha importancia para las condiciones dinámicas a las que el álabe está sometido durante la marcha. Además en la manufactura se cortan las fibras lo que dá lugar a una debilitación
- 5.
- 10.

162769

14 E AGO.



- 2 -

15. del material especialmente en el punto de sujeción, es decir en aquel punto en que por el paso de la base al álabe se produce ya una intensa estricción a causa de la forma. La fabricación es además muy cara y carece de rentabilidad, puesto que la mayor parte del material se convierte en viruta y por lo tanto se pierde.

20. Se ha intentado fabricar los álabes de dos o tres piezas, construyendo la base o parte de sujeción de un material macizo y los álabes propiamente dichos, hechos de dos chapas previamente deformadas, se soldaban sobre la base o parte de sujeción, con el fin de lograr una

25. disminución de peso. Pero en estas soldaduras nunca es posible mantener la exactitud necesaria. Por otra parte, el álabe no responde a las exigencias impuestas. Tampoco con remaches y medios auxiliares semejantes pudo llegarse al fin, puesto que es preciso considerar que en muchos

30. casos los álabes tienen que hacerse de material resistente al calor a causa de las elevadas temperaturas de servicio que se presentan.

35. El nuevo procedimiento de fabricación expuesto a continuación tenía por misión formar los álabes de una pieza y por procedimiento sin cortar viruta, considerando el curso de las fibras y con el menor gasto de material. Partiendo de la base maciza debe formarse un álabe hueco, cuyas paredes se adapten a las fuerzas que se presentan, es decir, que vayan disminuyendo desde el punto de sujeción

40. hacia el extremo libre y que presente un curso ininterrumpido de las fibras desde la base hasta el extremo libre del álabe.

El producto de partida para esta deformación sin cortar viruta puede elegirse con sección diferente;

162769



45. solamente es esencial que el curso de las fibras sea paralelo al eje longitudinal de la pieza.

A base del dibujo se trata de explicar más detenidamente el procedimiento de fabricación según el invento.

50. La fig. 1 representa una vista en alzado.

La fig. 2 una sección longitudinal por la línea A-B de la fig. 1 y

La fig. 3 una sección transversal del álabe por la línea C-D de la fig. 1.

55. La fig. 4 es una vista en planta tomada desde el lado del álabe.

Las figuras 5 y 6 reproducen una vista de frente y de costado de una pieza fabricada como ejemplo.

60. Las figuras 7 y 8 son una vista de frente y de costado, después de haber sido estampada la base o parte de sujeción.

Las figuras 9 y 10 representan la vista de frente y de costado después del primer proceso de recalcado.

65. Las figuras 11, 12 y 13 son vistas de frente, de costado y en planta de la base o parte de sujeción con platillo después del segundo recalcado.

Las figuras 14 y 15 son una vista de frente y una sección longitudinal después del rebordeado.

70. Las figuras 16, 17 y 18 representan una vista de frente, una sección longitudinal y una vista en planta del cuerpo hueco previamente embutido con pié.

75. En las figuras 1 - 4, el álabe está representado en su forma definitiva que consta de dos partes principales, la base maciza o parte de sujeción a y la parte hueca b del álabe, El paso del álabe al pié está designado con c,

162769

- 4 -



las paredes del álabe con h y k y los cantos del álabe con l y m.

80. En las figuras 5 y 6 se reproduce la pieza de partida, indicada como ejemplo, en la que, con una sección que puede ser rectangular u ovalada, las fibras transcurren en dirección longitudinal. La pieza consta de un material sumamente resistente, por ejemplo de una aleación con elevado contenido de níquel.

85. Después de recalcar el pié o parte de sujeción a con la parte del álabe d, propiamente dicha, que ha permanecido en su forma primitiva, la pieza adquiere la forma reproducida en las figuras 7 y 8, de la que por otras fases de recalcado se obtienen primeramente una o varias formas intermedias, por ejemplo según las figuras 9 y 10 y además el platillo e que queda en la base a según las figuras 11, 12, 13.

90. Las figuras 14 y 15 representan la continuación del desarrollo de la forma después del rebordeado del platillo e. Por embutición se forma del platillo rebordeado e el cuerpo hueco f, cuya parte plana o ligeramente abombada g corresponde a la pared interior h del álabe b (figuras 2 y 3) y su parte muy abombada i, a la pared exterior k del álabe (figuras 2 y 3).

95. Por compresión de la parte plana o ligeramente abombada g del cuerpo hueco f se logra finalmente la pared interior h del álabe y por bombeado de la parte muy abombada i, la pared exterior k del álabe. Mediante un proceso de estampado se forman aun más pronunciados los bordes l y m del álabe. Este estampado pronunciado se logra por un refuerzo de las paredes previsto en los pasos de los lados g e i del cuerpo hueco f (fig. 18).

100.

105.

162769M 6 AG



110. Cuando se trata de álabes sometidos a elevados esfuerzos, pueden preverse refuerzos semejantes en forma de nervios de refuerzo también dentro de las mismas paredes del álabe para aumentar su estabilidad y también para aumentar la superficie con el fin de lograr una mejor expulsión del calor.

115. Es conveniente que las paredes del álabe se mantengan más gruesas, a causa de los esfuerzos que se presentan, en el paso c (fig. 2) desde el pié o parte de sujeción a hacia el álabe b y pueden ir disminuyendo en dirección al extremo del álabe. El paso c se estampa en su forma adecuada mediante una presión en la dirección del eje del álabe.

120. En la explicación del procedimiento se desprende que se conserva sin interrupción el curso primitivo de las fibras desde la base o parte de sujeción hasta el extremo libre del álabe, puesto que las fibras con dirección longitudinal existentes en el punto de partida (figuras 5 y 6) se dirigen, por el procedimiento de recalcado, desde la base hacia el borde del plato y por lo tanto se hallan paralelas a la superficie del platillo. Después, en los procedimientos de embutición, son llevadas por las paredes del álabe hasta su extremo libre. En la parte central del platillo, que está opuesta a la base o parte de sujeción, las fibras son entrelazadas o anudadas por los recalcados y en el álabe terminado aparecen en el paso interior desde la parte de sujeción hacia el álabe, donde sirven exclusivamente de material de relleno. Por lo tanto no están sometidas a esfuerzos especiales.

135. Los ensayos han demostrado que según el procedimiento explicado pueden fabricarse álabes para turbina de cualquier

162789

16 AGO. 1942



140. material, principalmente tambien de aceros resistentes al calor, con alta aleación de níquel. Tambien de materiales en los que el producto de partida, es decir, la pieza de obra, está convenientemente fundida, y en la que a causa de la constitución interior de la estructura es de importancia inesencial el transcurso de las fibras, pueden fabricarse álabes para turbinas segun el procedimiento explicado.

N O T A

145. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no altere su principio fundamental. Tambien se hace constar que dicho invento corresponde a una patente presentada en Alemania en 10 de Marzo de 1942 nº P 83 863 Ib /59 1; acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención, por veinte años en España: "Procedimiento para la obtención de álabes de turbinas, huecos, y sin costura con pié macizo": caracterizándose por lo siguiente:

100. 1º.-Procedimiento para la obtención de álabes de turbinas, huecos y sin costura, con pié macizo, partiendo de un producto bruto macizo, caracterizado porque de un producto bruto macizo (figuras 5 y 6) y dejando el transcurso de las fibras en la dirección longitudinal del álabe terminado (figuras 1 - 4), una parte se estampa a medida en una base o parte de sujeción (a en las figs. 7 y 8) y la otra parte (d en las figs. 7 y 8) se recalca en la dirección del eje de la base para obtener una pieza previa plana (platillo e en las figuras 11 y 12 ),

105.

162769



- 7 -

170. de la que por rebordeado del platillo (e) y subsiguiente estampado se forma primeramente un cuerpo de forma y dimensiones (f en las figuras 16-18), que en cada punto presenta la distribución de material necesaria para la terminación del álabe y que mediante nueva embutición, estampado y recalado se transforma en el álabe terminado (figuras 1 - 4).

175. 2ª.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque el cuerpo hueco obtenido por rebordeado y embutición (f en las figuras 16-18), presenta un lado más plano y otro más curvado y porque del lado plano o poco curvado (g) del cuerpo hueco se forma la pared interior (h) del álabe y del lado muy abombado (i), la pared exterior (k) del álabe.

180. 3ª.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 2, caracterizado porque en los pasos de los dos lados (g, i en las figuras 16-18) del cuerpo hueco, se han previsto refuerzos de las paredes pudiendo preverse además refuerzos en el interior de las paredes del álabe (no representado) para aumentar la estabilidad.

185. 4ª.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 - 3, caracterizado porque en el cuerpo hueco (f) obtenido por rebordeado y estampado, el espesor de las paredes de los álabes vá disminuyendo desde la base o parte de sujeción (a) hacia el extremo libre (compárese fig. 17).

190. 5ª.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque mediante una presión en la dirección del eje del álabe se estampa el paso (c) desde el álabe (b, h, k) hacia la base o parte de sujeción (a).

195. "Procedimiento para la obtención de álabes de

162769



turbinas, huecos y sin costura, con pié macizo": tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria , e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

200.

Madrid 16 de agosto de 1943

r/s. WILLIAM PRYM.

Por Poder de J. GOMEZ ACEBO

