

Fº 58.485

Patente Española  
de invención

MEMORIA  
129959

descriptiva sobre : " Perfeccionamientos en la construcción de paletas  
para turbinas, compresores y máquinas análogas.-"

POR

C.A. PARSONS & COMPANY LIMITED

DE

NEWCASTLE-CN-TYNE,

Condado de Northumberland,

Inglaterra.-



# Memoria descriptiva

sobre

"Perfeccionamientos en la construcción de  
"paletas para turbinas, compresores y máquinas  
"análogas".

=====

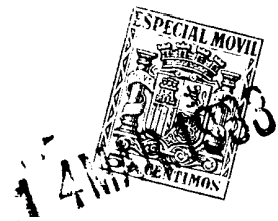
Solicitantes: C.A.PARSONS & COMPANY LIMITED, residentes  
en Heaton Works, Newcastle-on-Tyne,  
Condado de Northumberland, Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con la  
fabricación de paletas, apropiadas para turbinas por  
vapor, compresores y máquinas por el estilo, y a las  
que designaremos en el curso de la presente memoria  
5. de una manera genérica con el nombre de paletas  
para turbinas.

En semejantes aplicaciones del invento,  
las paletas del elemento rotor o rueda móvil de la  
turbina se hallan sometidas en algunos casos a  
10. fuerzas centrífugas considerables, habiéndose ya  
propuesto por otros autores, con objeto de aminorar  
los esfuerzos resultantes en las paletas y en los  
rotores, la idea de emplear paletas huecas para  
dicha clase de máquinas.

15. Con la misma finalidad de reducir peso, en



algunos casos las paletas macizas, han sido adelgazadas o reducidas de espesor en la totalidad o en parte de su longitud desde la raiz o pie hasta la punta o cabeza de la paleta, empleándose por lo general estas paletas adelgazadas o afiladas en la parte de la baja presión de la turbina que es donde las velocidades periféricas llegan a su máximo.

Tambien ha sido propuesta la idea de formar paletas huecas para turbinas, ya sean del tipo rotor o estator, para servicios o trabajos de desagüe o drenaje.

Que nosotros sepamos en todos estos propósitos, que tenían por base el empleo de paletas huecas, o bien se formaba una cavidad o hueco en una paleta maciza por medio de operaciones de labrado a máquina, o se construía la paleta de plancha o chapa metálica, estableciéndose las juntas longitudinales por medio de soldadura o en otra forma. Ahora bien, ninguno de estos dos métodos de construir paletas huecas han respondido satisfactoriamente en terreno práctico, siendo por lo tanto la finalidad principal del presente invento crear procedimientos perfeccionados para la construcción de paletas huecas, que no adolezcan de los citados inconvenientes.

Con tales fines:

El presente invento consiste en la formación de paletas huecas sin costura para turbinas, que se construyen deformando de una manera apropiada una plantilla en blanco de paleta hueca, sin costura para turbinas.

Tambien consiste el invento en los procedimientos perfeccionados de fabricar paletas huecas y plantillas para las mismas con raices o piés enterizos de las mismas, las plantillas de las paletas con pies enterizos y en las paletas huecas sin costura así producidas, ya



sean paralelas o con adelgazamiento externo o interno, o en ambos sentidos; según se describe a continuación.

Con referencia a los dibujos que se acompañan que forman parte de la presente memoria y son de naturaleza esquemática.

55.

La Fig. 1 es una perspectiva de una forma de aparato para producir una de estas paletas huecas para turbina, por medio de estampa o punzón y matriz o troquel.

60.

La Fig. 2 es una perspectiva análoga de la paleta hueca embrionaria resultante.

La Fig. 3 es otra perspectiva de una forma de plantilla de paleta maciza antes de serle dada forma hueca.

65.

La Fig. 3<sup>a</sup> es una proyección posterior de la plantilla en la que se taladran dos agujeros longitudinales, en la parte donde se forma la paleta.

La Fig. 3<sub>b</sub> es una vista análoga mostrando la adición de un tercer agujero, y

La Fig. 3<sub>c</sub> es una vista análoga de la forma definitiva de la paleta.

70.

La Fig. 4 representa un corte longitudinal correspondiente de la pieza en blanco producida.

La Fig. 5 es un corte longitudinal de una plantilla hueca rellena de un material de resistencia.

75.

La Fig. 6 es un alzado exterior de una plantilla de paleta rellena y a punto de ser pasada por entre unos cilindros muescados.

La Fig. 7 es un corte transversal de los cercos perfilados de los cilindros.

80.

La Fig. 8 es un alzado de una paleta hueca con pié enterizo.

La Fig. 8<sup>a</sup> es una vista posterior correspondiente.

La Fig. 9 es una forma de punzón afilado.

85.

La Fig. 10 es un alzado en corte longitudinal de una forma de plantilla o paleta embrionaria con paredes



adelgazadas.

La Fig. 10<sup>a</sup>, es una proyección posterior correspondiente de la parte de la plantilla o pieza en blanco, donde se forma la paleta.

90. La Fig. 11 es un alzado en corte longitudinal de una paleta hueca con pié enterizo, siendo la paleta propiamente dicha paralela por su parte exterior, pero con paredes que ván disminuyendo en espesor desde el pié o raiz hasta la punta de la paleta.

95. Las Figs. 11<sup>a</sup> y 11<sup>b</sup> son cortes correspondientes tomados, respectivamente, por las líneas A-B y C-D de la Fig. 11.

La Fig. 12 muestra una plantilla hueca abocinada con paredes de espesor uniforme.

100. La Fig. 13 es un alzado en corte longitudinal de una paleta hueca con su raiz o pié enterizo, siendo la paleta propiamente dicha paralela por su parte interior, pero con las paredes disminuyendo en espesor desde el pié hasta la punta de la paleta.

105. Las Figs. 13<sup>a</sup> y 13<sup>b</sup>, son cortes correspondientes tomados, respectivamente por las líneas E-F y G-H de la Fig. 13.

La Fig. 14 es una proyección posterior de la parte de una plantilla en donde se forma la paleta y en la que la cavidad vá desplazada a un lado.

110.

La Fig. 15 es un corte transversal de la paleta, resultante.

La Fig. 16 es una proyección posterior de la parte de una pletina para la formación de una paleta, en la que la longitud del rectángulo hueco visto en corte transversal, es relativamente reducida.

115.

La Fig. 17 representa un corte transversal de la paleta resultante, presentando exceso de metal en los bordes.

120.

La Fig. 18 es un corte longitudinal de una



plantilla hueca para paleta en la que el hueco o cavidad atraviesa, tanto la parte donde se forma la paleta propiamente dicha, como la parte donde se forma el pié o raiz.

125. La Fig. 19 es una vista análoga de una plantilla de paleta en la que la parte que forma el pié vá aligerada por un agujero central, y

La Fig. 20 es una perspectiva en la que el agujero aligerador vá formado en sentido transversal.

130. La Fig. 21 es un plano seccional transversal de una paleta hueca formada con un puente transversal de metal que sirve de armadura o refuerzo.

La Fig. 22 representa en corte y proyección una plantilla de paleta circular y sin pié, rellena y taponada.

135. La Fig. 23 es una proyección posterior correspondiente.

La Fig. 24 es un alzado longitudinal de un trozo de tira hueca para paleta sin pié o raiz, siendo

La Fig. 24<sup>a</sup> un corte transversal correspondiente.

140. La Fig. 25 muestra en alzado longitudinal una plantilla de paleta con pié enterizo en la que la parte donde se forma la paleta hueca es circular.

La Fig. 26 es un corte transversal por la línea J-K de la Fig. 25.

145. La Fig. 27 es una proyección posterior.

La Fig. 28 es una vista lateral correspondiente de un cilindro y matriz que funcionan en combinación para comprimir en sentido lateral un tubo enterizo estirado.

150. La Fig. 29 es un corte transversal de la tira de paleta hueca resultante.

La Fig. 30 es un alzado exterior de un trozo de tira de paleta soldado a una de las caras de su pié.

La Fig. 31 representa una vista correspondiente en la que el pié de la paleta presenta un tarugo o tapón

155.

14 MAR 1933



- 6 -

que encaja en la parte hueca de la paleta, y

La Fig. 32 es un trozo de tira de paleta visto por fuera y cuyo pié o raiz vá sujeto entre secciones, siendo

160. La Fig. 33 un corte transversal por la línea M-N de la Fig. 32.

Donde el caso lo requiere se han empleado los mismos símbolos de referencia en las diferentes figuras, para indicar piezas o partes correspondientes.

165. En la realización práctica del invento con arreglo a una de sus formas aplicable a las paletas de una turbina de reacción movida a vapor, se forma una plantilla A, (vease Fig. 1) que tiene una parte 2 para la formación de la paleta de corte transversal rectangular y uniforme, y una parte 3 que se extiende en sentido lateral para la formación del pié que es enterizo con ella, yendo estas partes que forman la paleta y el pié o raiz unidas por medio de un listón 4, de la clase del que se describe en la patente inglesa nº 306.182.

170. Esta plantilla se podrá estampar convenientemente en caliente, de una pletina paralela con arreglo al procedimiento que se describe en la memoria de la patente inglesa nº 8871 de 1932.

175. Con arreglo a una forma de procedimiento la plantilla A, así formada y a la debida temperatura, se coloca convenientemente en un troquel o matriz B, hecha de varias piezas, metiendo la parte 2 donde se forma la paleta en una cavidad alargada 5, que hay en el molde o matriz de sección transversal análoga,

180. despues de lo cual un punzón formador C también de sección transversal rectangular, y si se quiere con los ángulos matados o redondeados, es introducido a presión y en sentido longitudinal en la parte 2 de la plantilla A donde se forma la paleta y por un extremo

185. con los lados de los dos rectángulos aproximadamente

190.



195. paralelos; de este modo el metal de la pletina penetrará forzado por expulsión y a presión, en el espacio anular que media entre el punzón o estampa C, y el molde B, alargando de esta suerte la parte 2 de la plantilla A, donde se forma la paleta, hasta darle la longitud 2<sup>a</sup> (vease Fig. 2) y dejando formada en ella una oquedad 6, de modo que se dé a la parte 2<sup>a</sup> donde queda formada la paleta una forma tubular previa de una determinada longitud. Entonces la plantilla hueca habrá tomado la forma D que se vé en la Fig. 2.

205. Con arreglo a una variante del procedimiento se prepara una plantilla maciza E, que tenga la forma representada en la Fig. 3, con una parte o trecho 2<sup>b</sup> para la formación de la paleta, de la necesaria longitud. Una vez preparada esta plantilla E se forma en ella en la parte 2<sup>b</sup> y en sentido longitudinal un agujero 6<sup>a</sup> de la debida forma, (vease Fig. 3<sup>c</sup>) taladrando dos agujeros 7 y 8, (vease Fig. 3<sup>a</sup>), metiendo en estos agujeros unos tacos o tarugos 7<sup>a</sup> y 8<sup>a</sup>, y taladrando un agujero intermedio 9, (vease Fig. 3<sup>b</sup>); en estas condiciones quedará formado un agujero de forma irregular al cual se podrá dar su forma definitiva 6<sup>a</sup>, (Fig. 6<sup>a</sup>), mediante fresado, escariado o punzonado o cualquier otra operación mecánica o manual. Realizadas estas operaciones la plantilla hueca habrá tomado la forma F, que se representa en la Fig. 4.

220. Tambien es potestativo escariar a espiga los tres agujeros 7,8,9, taladrándose de antemano agujeros de guía más pequeños en los centros apropiados.

225. Con objeto de poder dar la deseada sección transversal o perfil a la parte de la plantilla hueca para la formación de la paleta, producida con arreglo a uno cualquiera de los antedichos métodos, (o por cualquier otro), la parte hueca 6 o 6<sup>a</sup> se rellena de un



material resistente apropiado 10, viéndose en la Fig. 5 un corte longitudinal de la plantilla rellena G, después de lo cual la parte rellena 2c de la plantilla donde se forma la paleta es alargada o estirada en forma de paleta recta de sección transversal uniforme, haciéndola pasar por entre unos cilindros o matrices de configuración apropiada 12, 13, preferentemente del mismo diámetro, (vease Fig. 6) que presenten unas escotaduras o aberturas periféricas 12a, 13a, destinadas a recibir el pié o raíz 3 de una paleta, estando perfilada la parte restante 12b y 13b de la periferia (vease Fig. 7) para transmitir la conveniente sección transversal a la paleta.

Tambien es potestativo emplear el procedimiento que se describe en la patente inglesa nº 168.636.

Antes de empezar esta operación de extendido, se podrá en algunos casos dar a la espiga o vástago 2c, de la plantilla cierta curvatura lateral según se describe en la patente inglesa nº 289.967.

Después se retira el material de relleno 10 para dar como resultado final del procedimiento, (sin perjuicio de cualquier otro procedimiento de acabado, tal como bruñido, pulido u otro, o de labrado a máquina, según se indica a continuación) una paleta y su pié H terminada (vease Fig. 8) presentando la paleta hueca propiamente dicha, la correcta sección transversal para la reacción, con paredes 2d, 2e, de espesor sensiblemente uniforme y enteriza con su pié 3.

Si la paleta está hecha de acero inoxidable, que se lamina a una temperatura de unos 950º C y se funde a los 1500º C próximamente, se podrá emplear muy ventajosamente cobre como material de relleno, pues teniendo este metal un punto de fusión de 1085º C próximamente se podrá fundir fácilmente elevando la temperatura de la paleta rellena a unos 1100º C.



265. Dando al punzón formador de la Fig. 1, forma afilada o adelgazada en ambas direcciones, si es preciso, según se muestra en J, (Fig. 9) se observará que el espesor de las paredes de la plantilla resultante K (Fig. 10) y de la paleta acabada L, (Fig. 11) ván gradualmente en disminución desde el pié hasta la punta o cabeza de la paleta, manteniéndose la forma externa de ésta paralela.

270. O, como variante, se podrá formar una plantilla F con agujeros paralelos 6a según queda descrito con referencia a la Fig. 4, introduciéndose luego a presión un mandril fusiforme en el agujero, de modo que se ensanche hacia el exterior la parte de la plantilla donde se forma la paleta y tome la configuración 275. M representada en la Fig. 12; hecho esto, la plantilla abocinada M se forja o se labra a máquina por el exterior a fin de restablecer su forma paralela exterior y dejar en su interior una perforación que vaya de mayor a menor, según se muestra en K, (Fig. 10).

280. A la par que de este modo disminuye el peso de la paleta, con la consiguiente reducción en las tensiones o esfuerzos en su raiz y en el rotor, la forma paralela externa de la paleta crea un paso de vapor entre las paletas que supera con mucho con 285. las paletas macizas adelgazadas por el exterior, mejorando así la eficiencia o rendimiento del juego de paletas.

290. Sin embargo, con puntas de paletas que revolucionen a velocidades mayores podrá ser conveniente en algunos casos adelgazar las paletas por la parte exterior, consiguiéndose este resultado con arreglo a una forma de ejecución preparando una paleta hueca con paredes de relativo espesor tales como F, (Fig.4), de sección transversal paralela (o de mayor a menor) de la manera anteriormente descrita, y labrando o 295. trabajando luego a máquina el lado exterior de la



paleta por la cara o caras cóncava o convexa, o ambas, a fin de dar a la paleta la fusiformidad deseada por la parte exterior, (vease la paleta N, Fig. 13).

300. La disposición de metal en la parte hueca acabada se podrá regular variando la posición y las proporciones o dimensiones de la oquedad en la plantilla, de una manera cualquiera conveniente. Asi, por ejemplo, dejando el hueco 6<sub>g</sub> en la parte de la plantilla donde se forma la paleta (Fig.14) más cerca de uno de los lados del rectángulo a fin de constituir una pared espesa 2<sub>f</sub> y una pared delgada 2<sub>g</sub> se podrán dar distintos espesores a las correspondientes paredes 2<sub>h</sub>, 2<sub>i</sub> de la paleta resultante O, (vease Fig. 15).

310. O tambien con el fin de reforzar el borde de salida delgado de la paleta, o con el fin de establecer una unión sólida para las planchas resistentes contra la erosión, o con ambos fines, si estas se colocan en los bordes de avance, podrá ser conveniente reducir la longitud del agujero rectangular, según se

315. puede ver en corte transversal en la Fig. 16, con relación a la de la plantilla, con el objeto de disponer de más metal 2<sub>k</sub> para la formación de los bordes, de avance o entrada y salida macizos 2<sub>m</sub> de la paleta resultante P. En cualquiera de los métodos que hemos

320. descrito, el agujero axial 6 de la plantilla podrá en algunos casos atravesar, no tan solo la parte 2 de formación de la paleta, sino tambien la parte 3 de formación del pié o raiz de la plantilla Q, (vease Fig.18) o alternadamente o suplementariamente, esta última

325. se podrá aligerar arrancando de ella metal por cualquier método apropiado, por ejemplo, taladrando agujeros bien sea en sentido axial o transversal, escopleando escariando en hueco o de otro modo. Asi por ejemplo, en la Fig. 19 se vé una plantilla R, en la que aparecen

330. dos agujeros de aligeración de peso axiales 3<sup>a</sup> formados



en el pié de la paleta, mientras que en la Fig. 20, el pié 3 de la plancha S está aligerado de peso mediante un agujero transversal 3b.

335. El aligerado de peso del pie o raiz de la paleta se podrá efectuar bien sea antes o después del extendido de la parte de la plantilla donde se forma la paleta.

340. Asimismo, en una cualquiera de las formas de ejecución del invento anteriormente descritas, en vez de formar un solo agujero rectangular, redondo u otro agujero longitudinal en la plantilla, se podrán formar en ella y hasta la deseada profundidad, dos o más agujeros paralelos (o cónicos) tales como 7 y 8 (Fig. 3a) o como variante, dos o más agujeros semejantes formados en la base podrán unirse en uno solo en la punta de la paleta.

350. Con arreglo a este sistema, uno o más puentes de metal 2n que podrán estar formados de modo que disminuyan de espesor desde el pié a la punta de la paleta, se extenderán en sentido transversal desde la pared convexa a la cóncava de la paleta resultante T, (vease Fig. 21) y servir así de refuerzos eficaces.

355. Con semejantes procedimientos se verá que el espesor de cada pared de la paleta hueca definitiva podrá resultar sensiblemente uniforme, aun cuando difieran los espesores de los lados cóncavos o convexos. De análoga manera el espesor podrá variar en una longitud cualquiera deseada de la paleta, disminuyendo en la dirección del pié a la punta, pudiéndose obtener fácilmente una cualquiera de estas formas, bien sea practicando en la plantilla un agujero cónico o fusiforme o trabajando a máquina la superficie de la paleta por la parte exterior, o mediante una combinación de uno cualquiera de estos métodos.

365. También se podrá <sup>dar</sup> forma acabada a paletas paralelas con paredes de espesor uniforme, labrándolas a



máquina por la parte exterior.

Las paletas huecas para turbinas construidas de la manera anteriormente descrita, reúnen todas las características deseables en el rotor de paletas de una turbina de vapor que revolucione a grandes velocidades periféricas, por cuanto que la paleta propiamente dicha es enteriza o forma parte integrante de su pié, siendo esta última, que es la parte que más sufre por tensiones, maciza, mientras que por virtud de la formación hueca de la paleta, su peso queda sumamente reducido en comparación con una paleta maciza que tenga el mismo contorno exterior y por consiguiente los esfuerzos ejercidos sobre el pié y sobre el rotor de la turbina quedan también reducidos en la medida correspondiente.

Con arreglo a otra parte del invento el paletaje hueco se fabrica en tiras o listones largos de sección uniforme, por ejemplo, la sección de reacción, y se cortan en trozos apropiados para formar las paletas mismas.

Esta forma de paletas hechas de tiras o bandas con arreglo a una forma de ejecución se produce una pletina redonda U, (Figs. 22 y 23), por las cuales se perfora un agujero axial 14, concéntrica o excéntrica. Este agujero 14, se rellena luego de cobre u otro material 15 reteniendo este dentro del agujero mediante la inserción de un taco o tarugo 16, dando a esta pletina compuesta, forma rectangular, mediante laminado o prensado en direcciones perpendiculares alternadas.

La pletina rectangular así formada, con su centro análogo más o menos rectangular, convenientemente relleno se pasa luego por unos cilindros perfilados para darle el debido perfil y después se extrae el material de relleno de manera que se obtenga un trozo de paleta hueca V, según se muestra en las Figs. 24 y 24a.

Como variante, se podrá laminar un trozo de



4 paleta directamente de la pletina o lingote de sección transversal circular, sin necesidad de reducirlo de antemano a forma rectangular.

405. Las paletas de tira metálica así producidas, podrán tener paredes de espesor sensiblemente uniforme con suficiente metal disponible para formar los bordes de entrada y salida del vapor, o por el contrario el espesor de las dos paredes podrá diferir según hemos explicado antes.

410. Estas paletas de tira metálica se podrán formar también con medios de refuerzos transversales según queda explicado.

415. Semejante método de fabricación se podrá aplicar al caso de una plantilla que tenga una parte hueca para formar el pié y un pié enterizo. Así, por ejemplo, la plantilla W, (Figs. 25 y 26), comprende un pié 17, una parte redonda y hueca para formar la paleta que tiene unas paredes 18 y una cavidad 19 excéntricamente dispuestas. Según hemos  
420. dicho antes, la parte de esta plantilla de donde se forma la paleta, se podrá rebajar dándole sección transversal sensiblemente rectangular y alargarla después a la sección transversal definitiva deseada, por cualesquiera medios convenientes, o en su defecto, la paleta  
425. podrá ser alargada directamente de la plantilla de sección circular redonda.

Con arreglo a una modificación en el método de construir estas paletas, se toma un tubo estirado enterizo 20, (Fig. 27) de sección transversal circular y  
430. se somete a compresión lateral.

Con arreglo a otro método se emplea una matriz 21, (veanse Figs. 27 y 28), de considerable longitud y que corresponden, por ejemplo, a la superficie convexa de la paleta, funcionando esta matriz o molde en combinación  
435. con un cilindro 22, cuyo contorno habrá de casar con la



superficie cóncava de la paleta a producir. Después se ponen la matriz 21 y el cilindro 22 en movimiento relativo y en sentido longitudinal, obligando a los dos elementos a arrimarse paulatinamente hasta que se ha efectuado el suficiente grado de compresión lateral para dar a la paleta la sección transversal deseada, (vease Fig. 29).

Por lo general no suele ser preciso rellenado alguno de la paleta embrionaria con arreglo a este procedimiento, pero las dimensiones del tubo enterizo estirado habrán de determinarse con suma precisión de antemano, de manera que la pieza tubular encaje con toda exactitud en la matriz a la operación final, pues la compresión más allá de este límite, pudiera dar lugar a abarquillamiento u otras irregularidades.

Con arreglo a una modificación, el tubo enterizo estirado se podrá rellenar de un material apropiado que en algunos casos podrá ser de naturaleza plástica y hacerle pasar en trozos largos entre unos cilindros perfilados para dar a la pieza la debida sección transversal, desalojándose luego el material de relleno y cortándose el tubo hueco en trozos de tamaño conveniente para formar las paletas.

En los dos métodos anteriormente descritos se verá que la plantilla o paleta embrionaria se comprime en sentido lateral sin experimentar extensión longitudinal o a lo sumo una extensión longitudinal negligible. Es muy recomendable, cualquiera que sea el método de compresión lateral que se adopte, que la curvatura transversal de aquella parte de la plantilla que forme la superficie convexa de la paleta sea mayor que la de la paleta después de acabada, con objeto de que la zona de contacto entre la plantilla y la matriz o molde que en un principio es una tira o banda longitudinal estrecha, se extienda hacia los

1 MAR 1939



- 15 -

lados a medida que avanza el trabajo de compresión.

Otra parte del presente invento se relaciona con los métodos para sujetar estos trozos de tira hueca para paletaje a sus correspondientes piés o raices.

475.

Con arreglo a un sistema se sujeta un trozo de paleta hueca X (vease Fig. 24), a su pié 23 por medio de un procedimiento de soldadura autógena, en el que el trozo de paleta, o bien toca directamente contra una superficie 23a del pié o raiz de la raiz 23, (Fig. 30) o bien estar esta última formada con un muñón saledizo 23 b, que encaje en la oquedad de la paleta, (vease Fig. 31).

480.

Con arreglo a otro sistema, (veanse Figs. 32 y 33), las secciones 24, 25 del pie de la paleta, llevan bien sea en su cara convexa o en la cóncava o en ambas de la paleta hueca, un obturador central 26 metido en la paleta hueca por el extremo de la raiz. Las piezas así unidas o armadas se podrán soldar entre sí por medio de cualquier procedimiento apropiado.

490.

En aquellos casos en que se empléen dientes de sierra, tales como 27, para fijar las raices en el rotor o en el estator semejantes carreras de dientes habrán de atravesar ambas paredes de la paleta misma, o por lo menos los bordes enterizos de ésta, además de pasar a través de la sección o secciones 24, 25 o del taco u obturador 26, o de todos estos elementos a un tiempo.

495.

El material de relleno que se emplée podrá ser un metal de un punto de fusión más bajo que el del material de que esté hecha la paleta, con objeto de que al terminarse el trabajo de laminado, se pueda fundir y vaciar el macho de material de relleno. Para ello ha resultado muy a propósito el cobre en combinación con los materiales usuales para la formación de las paletas, o sea un acero inoxidable, por cuanto que su punto

500.

505.



de fusión supera al de la temperatura de laminado, pero es inferior al de la temperatura de fusión del material de la paleta.

No obstante, se podrán utilizar con análogo  
510. fin otros metales o aleaciones.

Como variante, la materia de relleno podrá consistir en una substancia no metálica, de naturaleza granular tal como arena o arena mezclada con un aceite apropiado, que se podrá desmenuzar para ser retirada  
515. de la paleta laminada. Con este tipo de relleno, los extremos de la plantilla hueca se deberán taponar con cobre u otro material apropiado, a fin de retener dicho material dentro de la paleta embrionaria durante el proceso de laminado anteriormente descrito.

520. Cuando se empléen paletas huecas para el escape de partículas de agua que contenga el vapor en suspensión, se podrán practicar agujeros a través de las paredes de la paleta en puntos apropiados.

Las paletas construidas con arreglo al  
525. presente invento, podrán recibir como antes queda indicado un ligero alabeo a lo largo de un eje longitudinal sobre poco más o menos, efectuándose esta operación preferentemente antes de retirar el material de relleno caso de contenerle.

530. Se comprenderá desde luego que los métodos de fabricación de paletaje hueco anteriormente descritos por vía demostrativa, no se limitan a la construcción de paletas del tipo de reacción, sino que también pueden tener aplicación a paletas del tipo de impulso u otro

535. o a paletas o álabes que se empléen en las toberas diafragmáticas de turbinas de impulsión, diferenciándose las paletas o álabes huecas resultantes de otras anteriormente propuestas, por cuanto que carecen de costura, mientras que al propio tiempo el espesor de  
540. una cualquiera de sus paredes o de ambas en una sección

14 MAR. 1932



transversal cualquiera podrán presentar uniformidad, o regularse ésta en su espesor según convenga.

N O T A.

- Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a la patente inglesa de fecha 24 de Marzo de 1932, señalada con el nº 8.872, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y lo que constituye la esencia del invento y por lo que se solicita patente de invención por veinte años en España es por: " Perfeccionamientos en la construcción de paletas para turbinas, compresores y máquinas análogas"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, que se fabrica deformando de una manera apropiada, una plantilla tubular o hueca y sin costura para dicha paleta, según queda substancialmente descrito.
- 2º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, con arreglo a la reivindicación 1ª, con o sin un pié o raíz enteriza, del tipo de reacción o de impulso, tal y como queda substancialmente descrito.
- 3º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, con arreglo a la reivindicación 1ª, con o sin pié enterizo, en la que el contorno interior de una pared de la paleta sigue el contorno exterior en una considerable longitud de la paleta, según queda substancialmente descrito.
- 4º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, con arreglo a la reivindicación 3ª, con o sin pié o raíz enteriza, en la que los espesores



de las paredes cóncavas y convexas difieren; según queda substancialmente descrito.

580. 5º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, con arreglo a la reivindicación 1ª, con o sin pie enterizo, en la que las paredes cóncava y convexa ván unidas por uno o más puentes transversales de metal; según queda substancialmente descrito.

585. 6º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura, para turbinas, con arreglo a las reivindicaciones 1ª y 3ª, con o sin pié o raiz enteriza, y con unas paredes cuyo espesor vá en disminución, preferentemente de una manera continúa o uniforme, hacia la punta de la paleta, según queda substancialmente descrito.

590. 7º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, según la reivindicación 1ª, con o sin pié enterizo, en la que la paleta vá en disminución tanto por dentro como por fuera; según queda substancialmente descrito.

595. 8º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, según la reivindicación 1ª, con o sin pié enterizo, en la que la paleta presenta paralelismo por su parte exterior, yendo en cambio en disminución por la parte interior; según queda substancialmente descrito.

600. 9º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, según la reivindicación 1ª, con o sin pié enterizo en la que la paleta es paralela por dentro y vá en disminución o de mayor a menor por la parte exterior, según queda substancialmente descrito.

605. 10º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbinas, con arreglo a la reivindicación 1ª, con o sin pié enterizo, torcida o alabeada, alrededor de un eje longitudinal, o próximamente en este sentido; según queda substancialmente descrito.

610. 11º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura



- para turbinas, con arreglo a la reivindicación 1ª,  
y con un pié enterizo en la que la oquedad o vaciado  
se extiende, tanto a través de la paleta propiamente dicha  
como de su pié o raiz; segun queda substancialmente  
615. descrito.
- 12ª.= Un sistema de paleta hueca y sin costura  
para turbinas, con arreglo a la reivindicación 1ª,  
con pié enterizo en la que la oquedad está limitada  
a la paleta propiamente dicha, estando su pié aligerado  
620. por medio de un agujero o ranura o su equivalente, por  
lo menos; segun queda substancialmente descrito.
- 13ª.= Un sistema de paleta hueca y sin costura  
para turbinas, con arreglo a la reivindicación 1ª,  
con una raiz o pié enterizo, en la que la oquedad  
625. se halla limitada a la paleta propiamente dicha, estando  
aligerado el pié por la formación de un agujero  
transversal, por lo menos; segun queda substancialmente  
descrito.
- 14ª.= Un sistema de paleta hueca y sin costura  
630. para turbinas, con arreglo a las reivindicaciones  
precedentes, en el que se emplea una plantilla de metal  
hueca y sin costura que luego se deforma mediante  
extensión o estirado para formar una paleta de turbina,  
con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones  
635. 1ª a la 13ª, segun queda substancialmente descrito.
- 15ª.= Una plantilla para paleta con arreglo  
a la reivindicación 14ª en la que la oquedad o cavidad  
es de forma adelgazada o cónica, segun queda substancial-  
mente descrito.
640. 16ª.= Una plantilla para paleta de turbina  
con arreglo a la reivindicación 14ª, la cual consta  
de una parte para la formación de la paleta propiamente  
dicha y de otra parte para la formación del pié o raiz  
extendiéndose la cavidad o vaciado por dichas dos partes  
645. según queda substancialmente descrito.



650. 17º.= Una plantilla para paleta de turbina con arreglo a la reivindicación 14ª, la cual tiene dos partes, una para formar la paleta propiamente dicha y otra para formar su pié o raiz, y en la que la cavidad está limitada a la parte que forma la paleta; segun queda substancialmente descrito.

655. 18º.= Una plantilla para paleta de turbina con arreglo a la reivindicación 14ª, la cual tiene una parte hueca, para formar la paleta, y un pié enterizo aligerado por lo menos por un agujero, ranura o vaciado equivalente; segun queda substancialmente descrito.

660. 19º.= Una plantilla para paleta de turbina con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 14ª a la 18ª, en la que la cavidad de la paleta embrionaria se rellena de un material resistente, y se tapona si es preciso; segun queda substancialmente descrito.

665. 20º.= Una plantilla de paleta con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 14ª a la 18ª, en la que la cavidad o vaciado se rellena de un metal de un punto de fusión más bajo que el metal que integra la plantilla misma, segun queda substancialmente descrito.

670. 21º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbina, según se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 10ª, soldada por los extremos a un pié o raiz que no es enterizo; según queda substancialmente descrito.

675. 22º.= Un sistema de paleta hueca sin costura, con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 10ª, sujeta a una raiz o pié suelto con ayuda de un tapón o taco saledizo que vá insertado en la oquedad; segun queda substancialmente descrito.

680. 23º.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbina, con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 10ª, sujeta a una raiz o pié



suelto formado de uno o más bloques debidamente configurados dispuestos lateralmente con relación a la paleta; según queda substancialmente descrito.

685. 24ª.= Un sistema de paleta hueca y sin costura para turbina, con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 10ª, en la que se inserta un tapón, tarugo o taco debidamente configurado en la cavidad de la paleta para formar parte de su pié; según queda substancialmente descrito.

690. 25ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas huecas y sin costura para turbinas; con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 13ª, en la que la deformación de la plantilla hueca o tubular embrionaria de la paleta afecta la forma de una prolongación longitudinal; según queda substancialmente descrito.

700. 26ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas huecas para turbinas con arreglo a la reivindicación 25ª, en el que la plantilla tubular o hueca, es estirada en sentido longitudinal, por ejemplo, por un procedimiento de laminado, después de haber sido rellena, de un material resistente, según queda substancialmente descrito.

705. 27ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas huecas para turbinas con arreglo a la reivindicación 26ª, en el que el material resistente consiste en un metal cuyo punto de fusión es más bajo que el de la plantilla misma, con objeto de que pueda ser luego evacuado de la paleta por fusión, según queda substancialmente descrito.

715. 28ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas para turbinas con arreglo a la reivindicación 25ª, en el que la plantilla de la paleta se forma primeramente con una oquedad o vaciado paralelo, que luego es ensanchado en forma abocinada a la salida,



1 AMAR

restableciéndose la superficie exterior de las paredes en forma paralela; segun queda substancialmente descrito.

720. 29ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas para turbinas, con arreglo a la reivindicación 25ª, en el que la plantilla de la paleta de sección circular y con una cavidad concéntrica o descentrada se rellena de un material resistente y se reduce de manera que tenga sección transversal rectangular, o se lamina directamente a la sección transversal de la paleta; segun  
725. queda substancialmente descrito.

730. 30ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas para turbinas, con arreglo a la reivindicación 25ª, en el que la distribución del metal en la sección transversal de la paleta definitiva se regula variando la forma y disposición de la oquedad en la plantilla; segun queda substancialmente descrito.

735. 31ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas para turbinas, con arreglo a la reivindicación 25ª, en el cual con el fin de formar la plantilla tubular o hueca, se introduce un punzón formador a presión en sentido longitudinal dentro de uno de los extremos de una pletina o lingote alargado y calentado a la conveniente temperatura; segun queda substancialmente descrito.

740. 32ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas para turbinas, con arreglo a la reivindicación 31ª en el que el punzón formador es de forma afilada, redondeada o tiene otra configuración conveniente para que el hueco hecho en la paleta producida pueda  
745. tener una configuración correspondiente; segun queda substancialmente descrito.

750. 33ª.= Un procedimiento de fabricación de paletas para turbinas, con arreglo a la reivindicación 31ª en el que el punzón formador tiene forma múltiple, a fin de que la pletina quede formada con más de un hueco y con



uno o más puentes de metal entre los huecos; segun queda substancialmente descrito.

755. 34º.= Un procedimiento de fabricación de paletas para turbinas, con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones 31 a la 33, en la que el hueco o huecos de la plantilla de la paleta, en vez de estar formados por medio de punzón o taladro formador, se perforan mediante trabajo a mano, máquinas herramientas o de otro modo; segun queda substancialmente descrito.

760. 35º.= Un procedimiento de fabricación de paletas para turbina, segun queda especificado en la reivindicación 1ª, y segun el cual un tubo que sirve de plantilla para la formación de la paleta embrionaria y que tiene preferentemente sección transversal circular se deforma hasta darle la configuración de la paleta acabada mediante compresión lateral y sin alargamiento material; segun queda substancialmente descrito.

770. 36º.= Las variantes en el procedimiento perfeccionado de fabricación de paletas huecas para turbinas de las plantillas con piés enterizos para las mismas, y las paletas huecas sin costura así producidas ; segun queda substancialmente descrito e indicado.

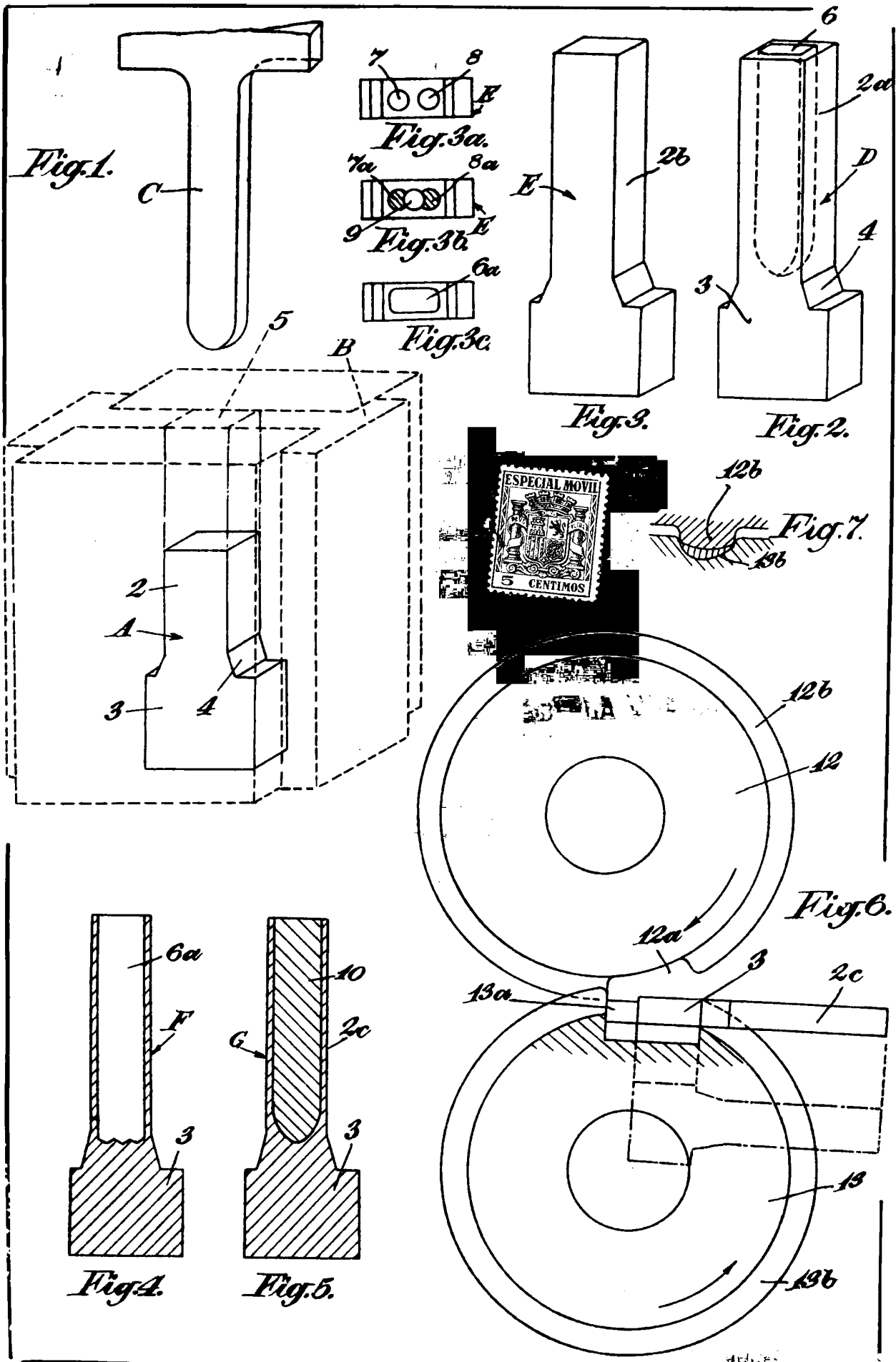
775. "Perfeccionamientos en la construcción de paletas para turbinas, compresores y máquinas análogas"; segun queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, 14 de Marzo de 1933.

C.A. PARSONS & COMPANY, LIMITED.

P.P.



Madrid, 14 Marzo 1933

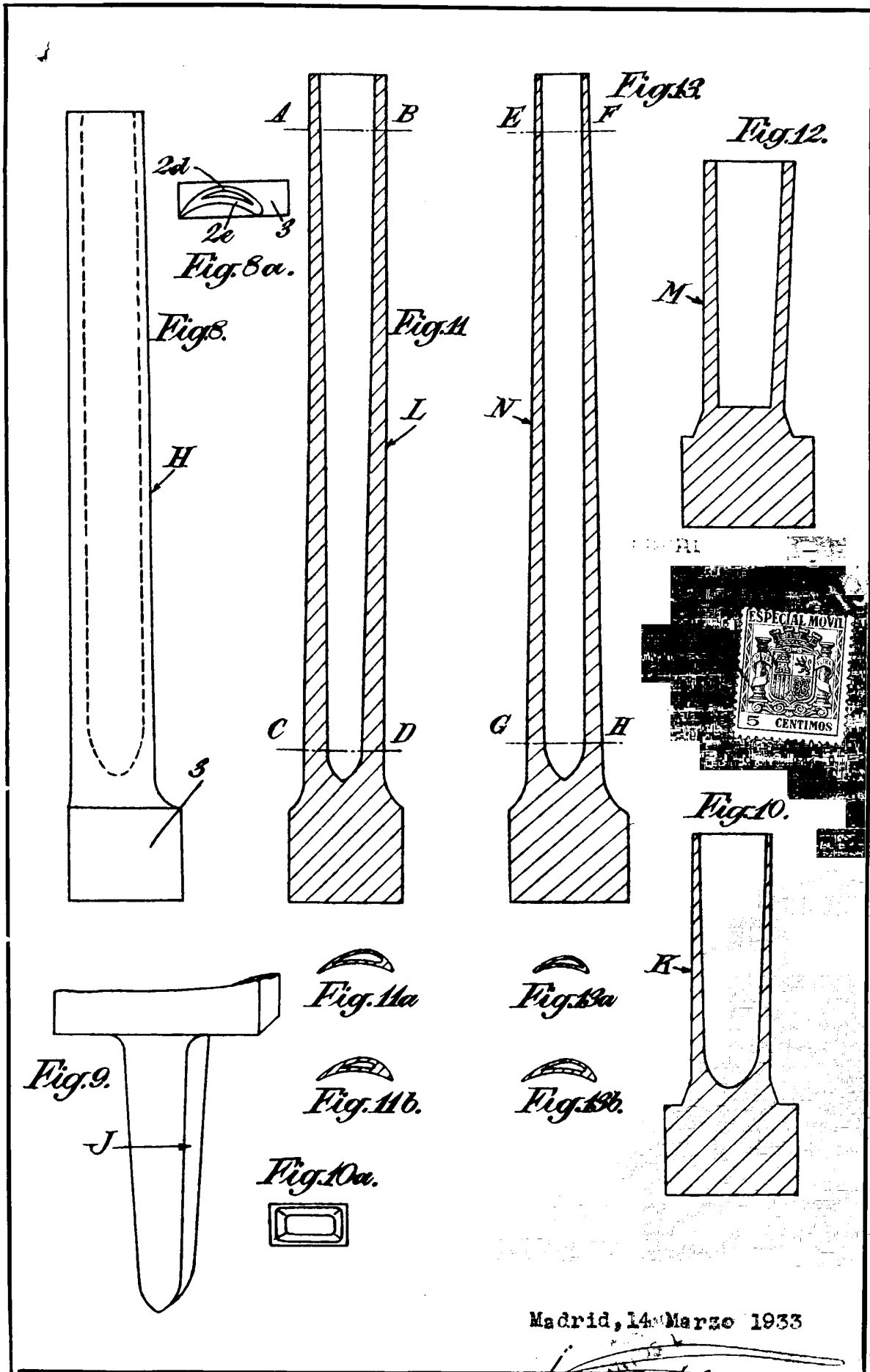


Fig. 14.

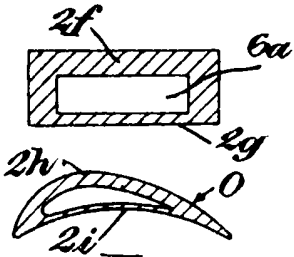


Fig. 16.

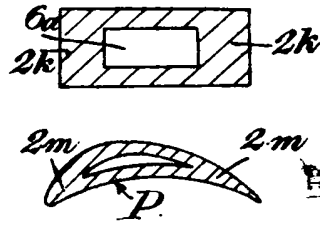


Fig. 15.

Fig. 17.

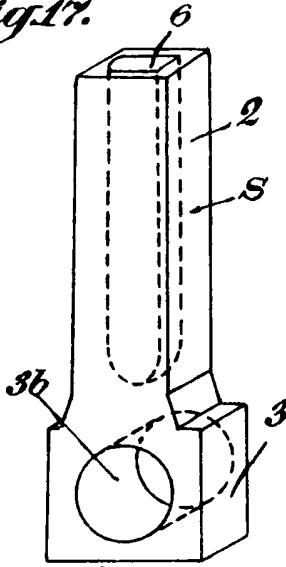
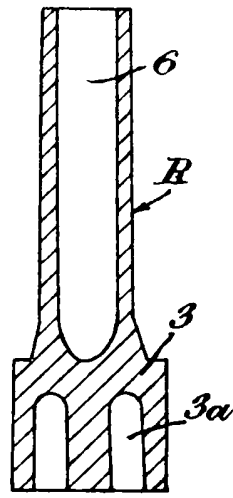
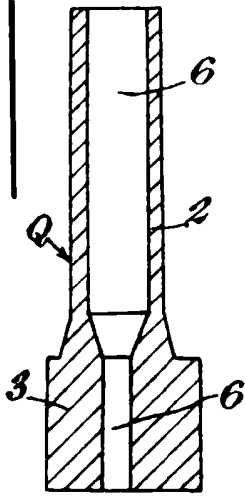


Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

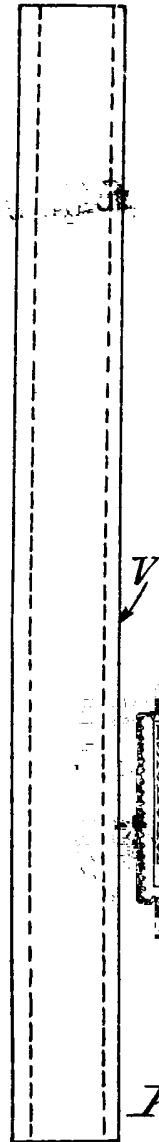


Fig. 24

Fig. 25.

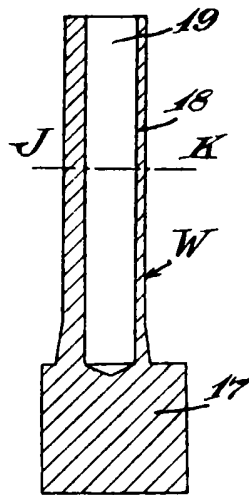


Fig. 23

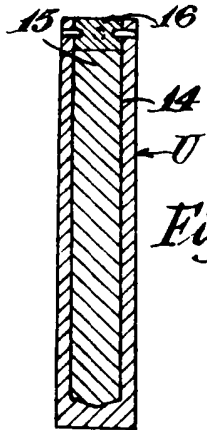


Fig. 22.

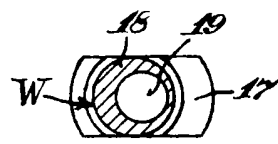


Fig. 28.



Fig. 24a.



Fig. 21.

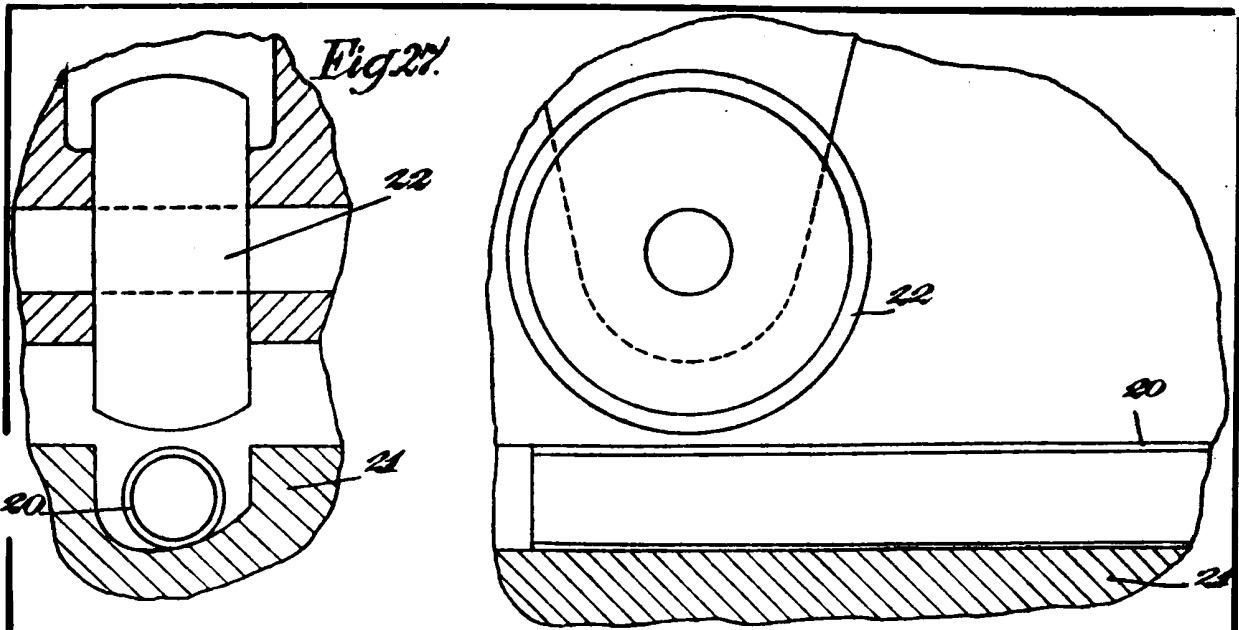


Fig. 28.

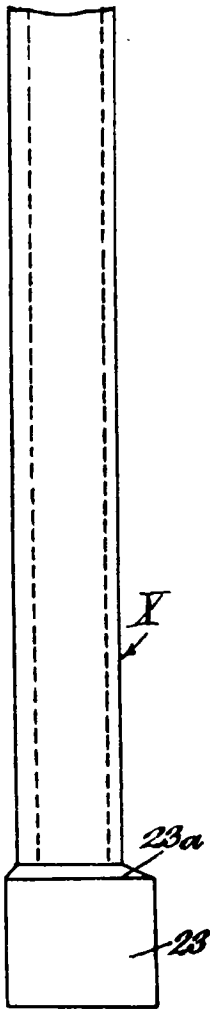


Fig. 30.

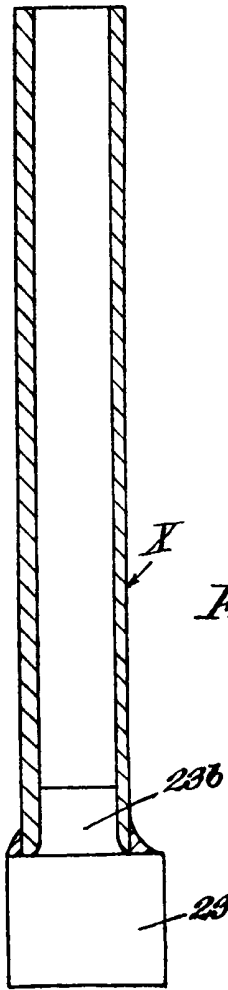


Fig. 31.

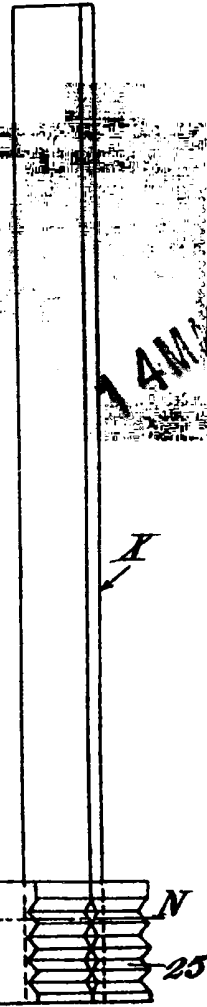


Fig. 32.



Fig. 33.

