

258480



258480

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISTRIBUIDORES DE ÁLABES MÓVI-
LES PARA TURBINAS DE CAIDA BAJA", a favor de la firma suiza
ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES DE VEVEY, S.A., domici-
liada en VEVEY (Suiza).-

. = .

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamien-
tos en los distribuidores de álabes móviles para turbinas de
caída baja.

5. La evolución constructiva de las centrales hidroeléc-
tricas se orienta hacia las soluciones más económicas. Es
pues interesante buscar soluciones constructivas propias para
reducir el coste de instalación principal de las centrales.

10. Así pues, en ciertos casos, para las turbinas donde
la caída es relativamente baja, es posible de suprimir las com-
puertas montadas al pie de la conducción y que alimentan las



153430

turbinas. En efecto, además de los gastos por la adquisición de las compuertas, que son órganos importantes, complejos y por consiguiente, harto costosos, se puede realizar otras economías importantes sobre los trabajos de ingeniería civil,

5. por la reducción de las dimensiones de la central, que constituye un edificio o se halla en caverna.

Es evidente que no se pueden suprimir las compuertas, que son los órganos de seguridad y estanqueidad sin prever otros medios de obturación. Para mantener una seguridad suficiente, el distribuidor de estas turbinas montadas sin

10. compuertas será estudiado especialmente, de forma que asegure en todos los casos el cierre. La estanqueidad debe ser objeto de estudios constructivos particulares, de manera de poder cerrar un grupo dejando su conducto de alimentación y su depósito espiral bajo presión, sin tener fugas importantes. En
15. efecto, estas fugas constituyen una pérdida de agua permanente y deterioran más o menos rápidamente los distribuidores no estancos.

La presente invención tiene precisamente por objeto una solución constructiva de un distribuidor a álabes móviles destinado preferentemente a una turbina de baja caída, por ejemplo una turbina Francis, Hélice o Kaplan, permitiendo realizar una estanqueidad perfecta, aunque la máquina esté parada.

- 20.
25. Este distribuidor se caracteriza por el hecho de que comprende un dispositivo que asegura la estanqueidad del distribuidor cuando está cerrado, este dispositivo comprende por lo menos un anillo susceptible de ser desplazado paralelamente al eje de los álabes dentro de una garganta proporcionada dentro de cada uno de los fondos del distribuidor a la al-
- 30.



30 MIB

258480

tura de cada cara extrema de los álabes directores, este anillo está destinado a apoyar contra estas caras en posición de dierre del distribuidor para asegurar la estanqueidad entre los álabes y los fondos del distribuidor.

5. El dibujo anexo muestra, esquemáticamente y a título de ejemplo, varias formas de ejecución del distribuidor según la invención.

10. La figura 1 es una sección axial parcial al través de una turbina hidráulica mostrando con preferencia el distribuidor.

La figura 2, es una vista de detalle a escala agrandada.

La figura 3, es una vista en línea de los álabes en posición cerrada.

15. Las figuras 4 y 5 representan una vista en elevación y una vista en planta, parciales de una segunda forma de ejecución del distribuidor.

20. Las figuras 6 y 7 representan respectivamente una sección axial y una vista en planta, de una tercera forma de ejecución de álabes, que pueden ser utilizados dentro del distribuidor.

25. En la figura 1 ha sido representada esquemáticamente una máquina hidráulica, en este caso una turbina Francis que comprende una rueda 1 fijada a la extremidad de un árbol vertical, no representado, esta rueda 1 está alimentada por agua a partir de un depósito 2 solidario de un ante-distribuidor que comprende una serie de tirantes 3. Entre el ante-distribuidor formado de los tirantes 3 y la rueda 1 son dispuestos los dos fondos inferior 4 y superior 5 del distribuidor, fondos 4 y 5 que llevan los cojinetes 6, 7 y 7a dentro de los

30.



258480

que son fijados los ejes de pivotamiento o gorriones 8 y 9 respectivamente de los álabes móviles 10.

5. El distribuidor representado en la figura 1 comprende un dispositivo que asegura su estanqueidad en posición cerrada. Este dispositivo comprende por lo menos un anillo susceptible de ser desplazado paralelamente al eje de los álabes 10 dentro de una garganta 11 proporcionada en cada uno de los fondos 4 y 5 del distribuidor a la altura de cada cara extrema 12 y 13 respectivamente, de los álabes directores 10. Este anillo está destinado a venirse a apoyar contraslas respectivas caras 12 y 13 en posición de cierre del distribuidor para asegurar la estanqueidad entre los álabes 10 y los fondos 4 y 5.

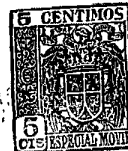
10. En el ejemplo representado en las figuras 1 a 3, este anillo está constituido por una parte 14 de un tubo 15 hinchable y deformable, alojado dentro de la garganta 11 del fondo inferior 4, y respectivamente del fondo superior 5.

15. Como es de ver en la figura 2, cada garganta 11 tiene una sección en forma general de cola de milano. (Esta garganta podrá de todas maneras tener otra forma de sección, por ejemplo de T invertida). Una de las caras laterales 16 de esta garganta 11 está formada por una pieza 17 constituyendo un anillo sujeto por tornillo 18 contra el fondo correspondiente 4 y 5, respectivamente, del distribuidor. El tubo 15 que es de preferencia en caucho, forma un bucle completo dentro de cada fondo respectivo 4 y 5. El interior de este tubo 15 puede ser puesto a voluntad bajo o sin presión, merced a un racor 19 fijado al tubo 15, de la misma forma que las válvulas para el inyectado de cámaras de aire neumáticas. Este racor 19 está conectado a una conducción 20 que permite unir

20.

25.

30.



258480

el tubo 15 a una fuente de presión cualquiera hidráulica o neumática.

- Dentro de esta primera forma de ejecución, los álabes 10 son excéntricos con respecto a su eje de pivotamiento respectivo 8, 9, de manera que una superficie frontal o terminal de ligazón subsiste entre la parte de arriba y la parte de abajo de cada álabe 10. Como lo muestra la figura 3, la garganta 11 está trazada según una fila de arcos de círculo de radios R, que corresponden sensiblemente a los radios del distribuidor y de radios r_1 y r_2 , cerca de cada gorrón 8,9 respectivamente. Además, cada álabe 10 presenta una garganta 21 dentro de su parte superior. Esta garganta 21 presenta asimismo una sección en forma de cola de milano. Dentro de esta garganta 21 es montada una junta de caucho de sección redonda 22. Esta junta está dispuesta de manera que en posición de cierre, el borde de fuga 23 del álabe inmediato viene a apoyar sobre la goma 22 del álabe adyacente 10 asegurando así unas estanqueidad por contacto metal-caucho sobre la generatriz de contacto de los álabes 10.
- El funcionamiento del distribuidor descrito hasta aquí en referencia a las figuras 1 a 3 es el siguiente :
- Si suponemos que la turbina 1 debe ser parada, el distribuidor es llevado entonces a posición de cierre haciendo pivotar los álabes 10 hasta que el borde de fuga 23 de un álabe 10 se ponga en contacto con la junta de caucho 22 de su álabe 10 inmediato. El esfuerzo de cierre residual es suficiente grande para crear una presión de contacto entre los álabes, superior a aquella del agua a retener, asegurando por ello la estanqueidad de los álabes entre sí.
- Se pone seguidamente bajo presión de agua o gas los



258480

5. tubos hinchables 15 dispuestos dentro los fondos inferior 4 y superior 5. Bajo el efecto de esta presión, estos tubos 15 se hinchan, se deforman ligeramente y su parte externa 14 se viene a apoyar contra las caras terminales 12 y 13 respectivamente de los álabes directores 10. La presión de hinchado es así suficientemente elevada para que la presión de contacto de la parte 14 contra las caras terminales 12 y 13 de los álabes asegure la estanqueidad entre los álabes 10 y los fondos inferior 4 y superior 5 del distribuidor. De esta forma, cada álabes 10 es estanco sobre su periferie completa; el conjunto de los álabes 10 que constituye el distribuidor es pues igualmente estanco.

15. La segunda forma de ejecución del distribuidor, representada en las figuras 4 y 5, muestra que es posible proporcionar dentro de los fondos 4 y 5 respectivamente, una garganta 11 perfectamente circular. Cada garganta 11 constituye pues un círculo continuo inscrito al interior del emplazamiento geométrico de los ejes de pivotamiento 8 y 9 respectivamente, de los álabes 10. Para esta ejecución, estos últimos son excéntricos en relación a su eje de pivotamiento respectivo, con una excentricidad e mayor que la mostrada en la figura 3, para la primera forma de ejecución, de tal suerte que la garganta no tiene necesariamente que contornear el espacio ocupado por cada gorrón 8 y 9 respectivamente. Dentro de esta forma de ejecución, la cara terminal 12, 13 respectivamente de cada álabes 10 presenta una forma correspondiendo sensiblemente al perfil del álabes.

20. La última forma de realización representada en las figuras 6 y 7, muestra que es posible construir un distribuidor sin prever excentricidad entre el eje de los gorriones 8 y 30.



430

9 y el eje de cada álabe 10 propiamente dicho. Dentro de este caso y para que la estanqueidad sea asegurada a la altura de cada gorrón 8 y 9, cada álabe 10 presenta un saliente 24 a la proximidad de cada uno de esos gorriones 8 y 9. Estos salientes laterales 24 son destinados a formar una superficie de enlace 25 entre las superficies extremas terminales 26 arriba y 27 abajo de cada álabe 10. Así, estos álabes 10 sin excentricidad presentan, a pesar de todo, una cara de apoyo continua para el tubo hinchable 15 entre la parte de arriba y de abajo de cada cara extrema 12, 13 de los álabes 10. Dentro de este caso, y como en la primera forma de ejecución, cada garganta 11 debe contornear el espacio ocupado por cada gorrón 8 y 9 respectivamente, dentro de su fondo respectivo 4 y 5. Como muestra la figura 7, dentro de esta última forma de ejecución, en tubo hinchable 15 pasa al exterior de los gorriones 8 y 9 respectivamente, permitiendo esto evitar toda fuga de agua eventual a través de los cojinetes 6 y 7 respectivamente, y de los gorriones 8 y 9.

Aún en variante de las formas de ejecución representadas en las figuras 1 a 5, los álabes 10, en lugar de ser desviados hacia el interior, es decir en dirección de eje de la turbina por razón a los ejes de sus gorriones 8 y 9, podrían ser excéntricos por razón a estos ejes 8 y 9, hacia el interior del lugar geométrico de los ejes de pivotamiento 8 y 9. Así, la línea continua, formada por la garganta 11, será circunscrita en derredor de los ejes de pivotamiento 8 y 9, formando, sea una sucesión de arcos de círculo, como en la figura 3, sea un círculo completo, como en la figura 5.

Dentro de todas las formas de ejecución descritas más arriba, el anillo de estanqueidad 14 está siempre consti-



238430

- tuido por una parte de un tubo hinchable. No obstante, en va
riante, este anillo podrá ser formado por un pistón anular
susceptible de ser desplazado paralelamente al eje de los ála
bes 10 dentro de una garganta 11 de sección rectangular que
5. constituirá en cualquier caso un cilindro anular susceptible
de ser puesto bajo presión. Este anillo 14 podrá ser enton-
ces rígido (por ejemplo en metal) o semi-rígido, siendo pre-
vista una presión de un líquido cualquiera susceptible de ser
introducido dentro de la garganta 11 para provocar su embuti-
do contra la cara terminal 12 y 13 respectivamente de los ála
bes. Las empaquetaduras de estanqueidad podrán ser dispues-
tas entre la garganta 11, formando cilindro anular, y el ani-
llo 14, por ejemplo en metal, constituyendo un pistón anular.
10. Esta última forma de construcción es conveniente más particu-
larmente a las turbinas de salto elevado.
- 15.

- Una de las ventajas resultantes de la disposición
de la garganta 11 al exterior de los gorriones 8 y 9 respecti-
vamente es que cuando la máquina está parada, estos gorriones
no se encuentran bajo presión, permitiendo esto, en caso ne-
cesario, reemplazar una junta de estanqueidad situada alrede-
dor de los ejes o gorriones 8, 9 de los álabes directores 10.
- 20.

- Es de notar aún que no es necesario que el anillo
17, representado en la figura 2, sea amovible. En efecto, si
la goma que forma el tubo 1 es bastante flexible, él puede
ser fijado dentro de la garganta 11, en el momento del monta-
je, sin gran dificultad, lo mismo si esta garganta 11 es ex-
cavada dentro de una misma pieza que engloba el anillo 17.
- 25.

- La invención, dentro de su esencialidad, puede ser
desarrollada en otras formas de realización que difieran en
detalle de la indicada a título de ejemplo, a las cuales al-
- 30.



3480

oanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse con los medios y aparatos más adecuados, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las reivindicaciones.

= . =

N O T A

5. Descrito el invento, se declaran nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad suiza N^o 75.200, del 1^o de Julio 1.959 :
1. Perfeccionamientos en los distribuidores de álabes móviles para turbinas de caída baja, caracterizados por el hecho de que comprenden un dispositivo que asegura la estanqueidad del distribuidor cuando está cerrado, este dispositivo comprende a lo menos un anillo susceptible de ser desplazado paralelamente al eje de los álabes dentro de una garganta proporcionado en cada uno de los dos fondos del distribuidor a la altura de cada cara extrema de los álabes directores, este anillo está destinado a venirse a apoyar contra estas caras en posición de cierre del distribuidor para asegurar la estanqueidad entre los álabes y los fondos del distribuidor.
2. Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que dicho anillo está constituido por una parte de un tubo hinchable y deformable alojado en la citada garganta.
3. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados por el hecho de que cada garganta tiene una sección en forma general de cola de milano o de T invertida.



258480

4. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados por el hecho de que uno de los costados laterales de la garganta por lo menos está formado por una pieza mantenida contra el fondo correspondiente del distribuidor.

5.

5. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que cada garganta constituye una línea continua inscrita al interior, o circunscrita al exterior de la línea geométrica de los ejes de pivotamientos de los álabes, siendo estos excéntricos con respecto a su eje de pivotamiento, respectivo, de manera que las caras extremas de los álabes se encuentra a la altura de la garganta correspondiente en posición de cierre.

10.

6. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que cada álabe presenta un saliente lateral destinado a formar una cara de apoyo continua para el tubo hinchable entre la parte de arriba y la parte de abajo de cada cara extrema, a la altura del gorrón del álabe.

15.

7. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el citado anillo constituye un pistón anular rígido susceptible de ser desplazado dentro de la garganta, formando un cilindro anular, bajo el efecto de una presión de fluido actuante dentro de la garganta, y tendente a empujar el anillo contra las caras extremas de los álabes en posición de cierre.

20.

25.

8. Perfeccionamientos en los distribuidores de álabes móviles para turbinas de caída baja.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de once hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de tres láminas de

30.



258480

dibujos.

Madrid, a 30 de Mayo de 1.960.

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
MECANIQUES DE VEVEY, S.A.

p. a.

JANÉ ISERN MIRALLA

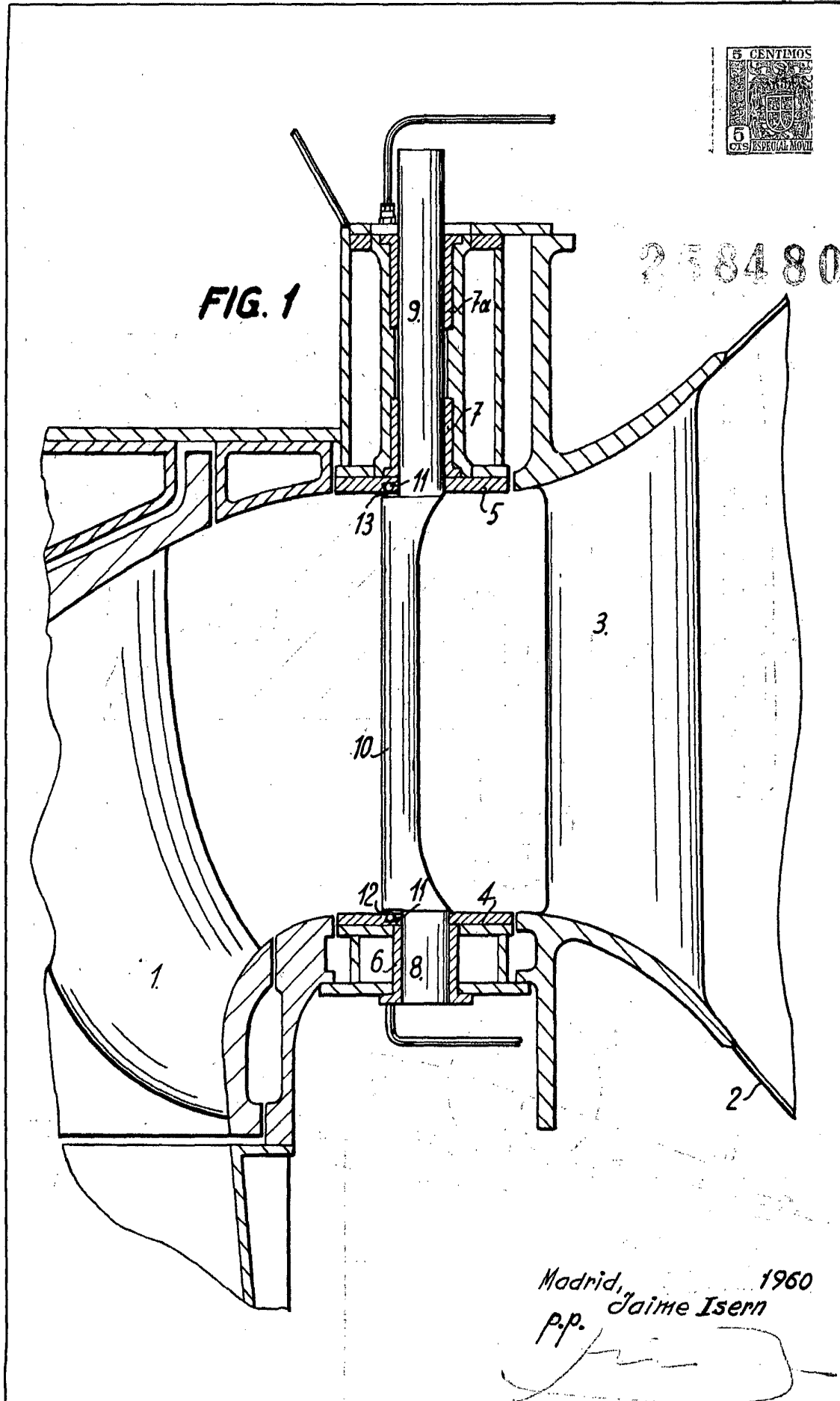
P. P.

tr: G
.ag.



FIG. 1

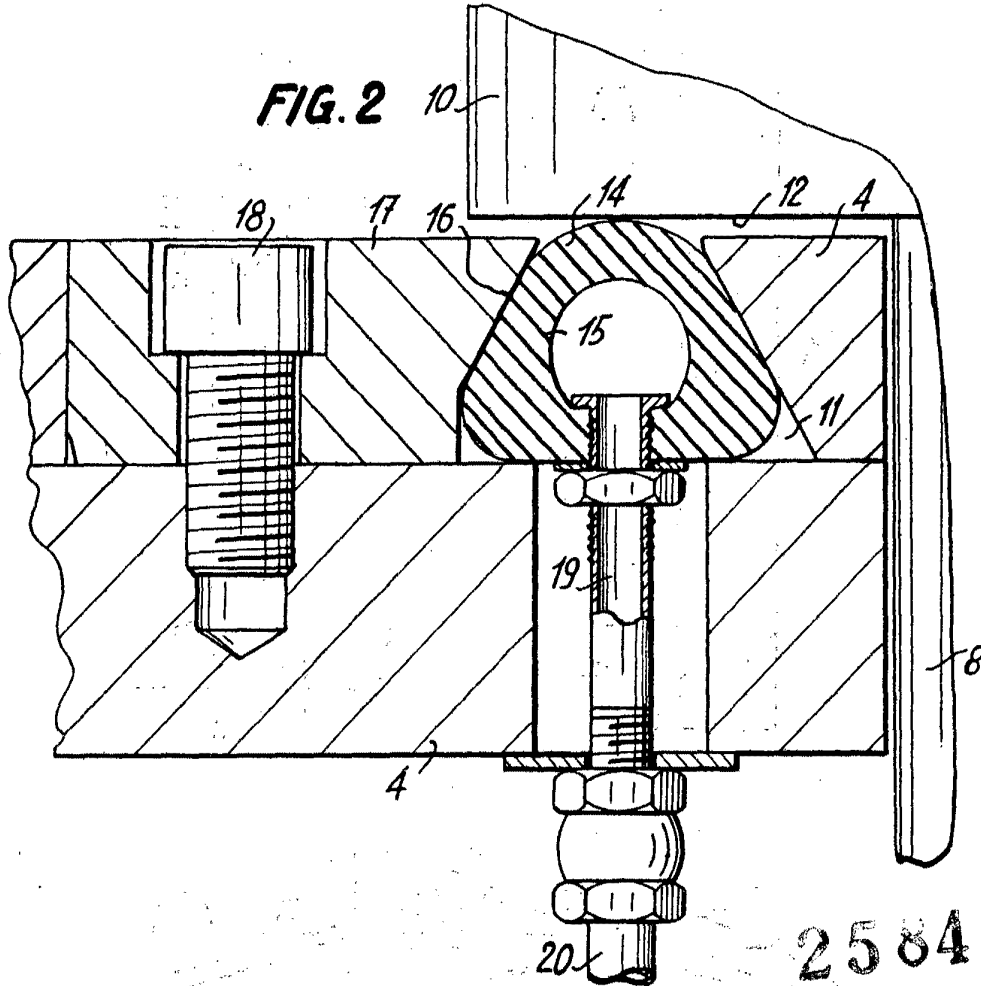
258480



Madrid, 1960
Jaime Isern
p.p.

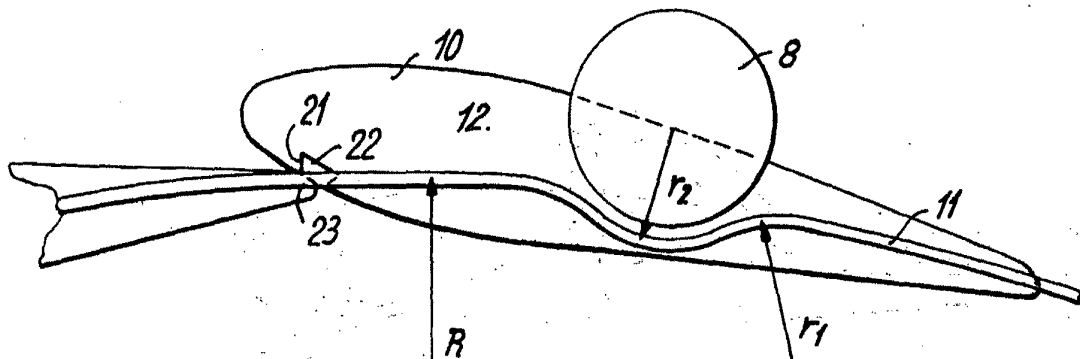


FIG. 2



258480

FIG. 3



Madrid, 1960
Jaime Isern
p.p.



FIG. 4

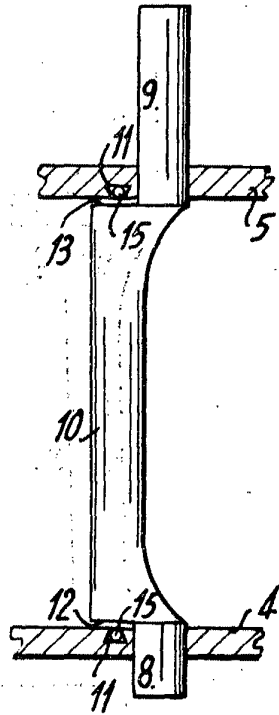
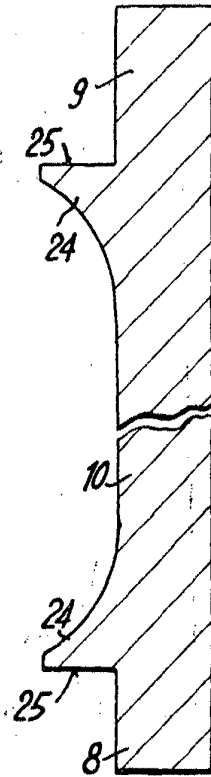


FIG. 6



258480

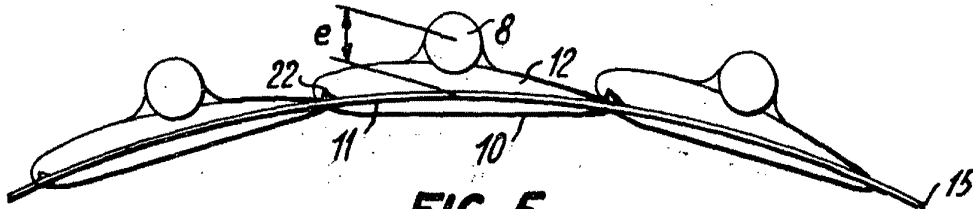


FIG. 5

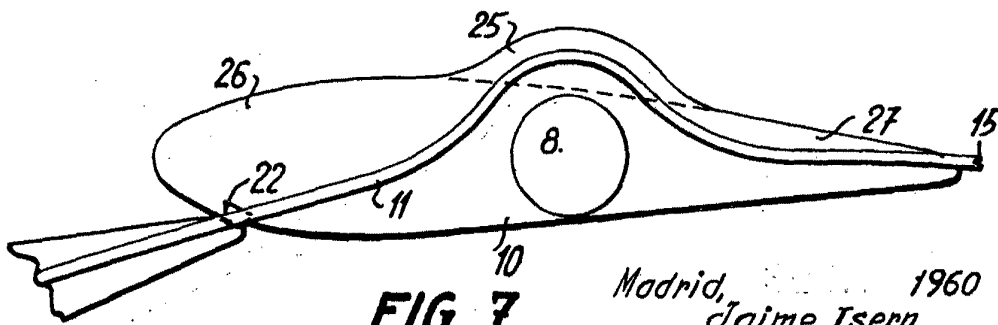


FIG. 7

Madrid, 1960
pp. Jaime Isern