

2 9222

PATENTE DE INVENCION

E. 82.



209222

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS CAJAS DE ADMISION SEMI-ESPIRALES PARA TURBINAS HIDRAULICAS".

SOLICITANTES: ETABLISSEMENTS NEYRPIC, entidad francesa, residente en: Avenue de Beauvert, GRENOBLE, Francia.

5. Sabido es que el agua que acciona las turbinas hidráulicas centripetas debe entrar en el ante-distribuidor y en el distribuidor, en todo el contorno de éstos, en venas elementales del mismo caudal. La división uniforme del agua matriz entre los álabes ante-directores, queda asegurada por la forma clásica de la caja de admisión espiral que rodea estos ante-directores y cuya sección de evacuación se reduce progresivamente.

10. El volumen de una caja de admisión de esta naturaleza es aproximadamente igual al diámetro de la corona



- de los álabes ante-directores, aumentado, por una parte, por el anchode la sección de entrada del conducto espiral, sección por la cual pasa el caudal total, y por otra parte, por el ancho de la sección del conducto espiral diametralmente opuesto, sección por la que circula todavía la mitad del caudal total. Este volumen importante constituye un gran inconveniente, por ejemplo cuando quieren adoptarse turbinas Kaplan de eje vertical para una instalación o salto de poca altura o caída, dado que el número de grupos que pueden disponerse en la anchura de la presa era muy limitado.

- Para reducir el volumen en anchura de cada uno de los grupos, en bastantes instalaciones se ha substituído ya la caja de admisión espiral de una turbina Kaplan por una caja de admisión "semi-espiral". El paso de entrada de la caja, se abre entonces frente al distribuidor y queda limitado lateralmente, por un lado por una pared de posición casi tangente a la corona de los ante-directores y, por el otro lado, por una pared primero alejada, que se aproxima a la corona de los álabes, según un contorno espiral para unirse a la primera pared en contacto con esta corona.

- En esta solución, en la forma actualmente conocida, la vena que penetra en la caja adopta, en su conjunto, un movimiento giratorio antes de llegar a los ante-directores, por el hecho de que el fondo de la caja, a partir de una cierta distancia de su orificio, se eleva progresivamente a lo largo de la pared lateral de posición casi tangente a la corona y, después de su enlace con esta pared, presenta una pendiente transversal continua en di-



8 MAR

- rección a la otra pared, hasta cerca de la entrada de la espiral. Todos los intervalos de álabes se alimentan sucesivamente por la vena que gira alrededor del distribuidor. Pero si de este modo se encuentra en la caja de admisión
45. semi-espiral un modo de distribución completamente análogo al que proporciona una caja espiral, no ocurre lo mismo en cuanto a las condiciones de la evacuación. La pendiente transversal que cabe de mencionarse, que inicia el movimiento giratorio de la vena, tiene el inconveniente de
50. dar lugar al mismo tiempo a un torbellino o remolino, que se propaga alrededor de la corona hasta en la parte espiral, y perturba la regularidad de la evacuación y la uniformidad de la distribución.
- Este invento tiene por objeto perfeccionamientos
55. en las cajas de admisión semi-espirales en general, y más especialmente en las cajas de las turbinas hidráulicas del tipo Kaplan. El resultado principal, especialmente desde el punto de vista hidráulico, es que una caja de admisión semi-espiral de acuerdo con este invento, cumple con las
60. condiciones teóricas de la uniformidad de la distribución con una evacuación del fluido perfectamente regular.
- Estas condiciones favorables de evacuación y distribución, permiten aumentar sensiblemente las velocidades del agua en la caja y, por consiguiente, en igualdad
65. de todos los demás factores, reducir las secciones de paso. De ello se deriva la importante ventaja de un volumen u ocupación menor en cuanto a la altura y/o a la anchura, y por tanto, la posibilidad de instalar en una misma anchura de presa un número mayor de grupos, y de conseguir una
70. apreciable economía en el coste de la parte de ingeniería



209222

y de los órganos de cierre de la entrada de la caja.

75. De acuerdo con una característica esencial de este invento, el fondo de la caja, a partir de una cierta distancia de su orificio, se divide, en su anchura, en dos rampas adyacentes de pendientes distintas: una rama de reparto frontal de elevada pendiente, que remata frente a los pasos yuxtapuestos entre los primeros álabes de la corona de los ante-directores, a partir de la pared de la caja de posición sensiblemente tangente a esta corona, y una rampa

80. espiral de distribución, que constituye el fondo de un conducto que sirve, sucesivamente, los pasos entre ante-directores del resto del contorno de la corona.

85. Cada rampa tiene, por sección transversal a su longitud, una línea sensiblemente recta y paralela al plano del distribuidor, y está limitada por una pared exterior sensiblemente normal a esta rampa; la diferencia de pendiente de las dos rampas adyacentes da lugar a la formación, entre estas ramas, de una pared de altura creciente, que limita interiormente la rampa espiral en su origen y que,

90. además, es sensiblemente normal a las rampas.

95. Con preferencia, la rampa de reparto frontal se dispone, en anchura, en la dirección de la espiral, de modo que su borde termina tangencialmente en el último ante-director interesado, y la rampa espiral de distribución es primero descendente para compensar así, por un aumento de altura del conducto espiral, la disminución de anchura resultante de la oblicuidad de su pared interior que tiene por directriz el borde de la otra rampa.

100. La pared lateral exterior de la rampa de reparto frontal forma, en el extremo, por una curvatura hori-



209222

zontal de radio reducido, una primera superficie antedirectriz; los álabes sucesivos, a partir de esta pared, primero cóncavos hacia el exterior, cambian de perfil hasta ser convexos y de perfiles semejantes, a partir del

105. álabes que prolonga el borde de esta rampa.

En una forma de construcción preferida de una caja de admisión semi-espiral, para turbina Kaplan, de acuerdo con este invento, la entrada rectangular de la caja se divide en tres partes; la rampa de reparto frontal ocupa el tercio de la anchura de entrada e interesa el tercio de los álabes; la rampa espiral de distribución, ocupa los dos tercios restantes de la anchura de entrada e interesa a los dos tercios restantes de los álabes, y la corona de los

110. antedirectores descansa en un macizo troncocónico de pared

lateral casi vertical, limitada en la rama espiral y en la pared límite de las dos rampas. Unos tabiques de superficies adecuadas y de paredes verticales aseguran la división de la entrada y sigue, uno de ellos, el límite de las dos rampas, y el otro, la línea media del conducto espiral

115. a la altura del distribuidor, hasta una cierta distancia hacia la parte superior del macizo.

120.

De esta disposición de las formas internas de la caja, resulta una separación absolutamente definida de las dos corrientes de alimentación, primero contiguas, que siguen las dos rampas e interesan o se distribuyen por las dos partes del contorno de la corona. Contrariamente a las cajas de admisión semi-espinales de formas conocidas, el fondo de la caja no opone a la vena líquida, parte alguna de superficie oblicua susceptibles de provocar la formación

125. de un remolino y, aunque las dos corrientes sean contiguas

130.



209222

al principio del ante.distribuidor, no se produce perturbación ninguna.

135. Este invento se describe a continuación en la aplicación más especialmente prevista de una caja de admisión semi-espiral para turbina Kaplan. En la descripción se hará referencia a los dibujos adjuntos que representan una caja perfeccionada de acuerdo con este invento, y en los que:

140. La figura 1 es una vista en alzado, tomada del lado de la rama espiral y suponiéndose separada la pared lateral exterior de dicha rampa.

La figura 2 es una vista en planta de la caja.

La figura 3 es un corte de la caja por A-B de la figura 1.

145. Tal como indican los dibujos, la ocupación, en el sentido de la anchura de la caja, está limitada a la distancia entre las paredes laterales 1 y 2. El distribuidor ocupa, en planta, una posición desplazada hacia la pared 1. Por referirse únicamente este invento a la caja, 150. no se ha representado en los dibujos el rotor de la turbina, sino solamente los álabes directores 3 de su distribuidor.

155. Alrededor de los álabes directores 3, la caja comprende una corona 4 de ante-directores, que unen las superficies terminales de dos salientes troncocónicos verticalmente dirigidos, uno 5 de poca altura, debajo de la pared horizontal 6 de la parte superior de la caja, y el otro 7, dotado de una pared lateral inclinada aproximadamente 10° con respecto a la vertical y que se levanta por encima del nivel del fondo horizontal 8 a la entrada de 160. la caja.



28 219222

165. Partiendo del paso de entrada 9, de sección rectangular, la pared lateral 1, hacia la cual está desplazado el distribuidor, es una pared siempre vertical que se curva en su extremo para formar una primera superficie ante-directriz 10, mientras que la otra pared lateral 2 igualmente vertical, se une con ella girando en espiral alrededor del distribuidor y forma en su extremo una última superficie ante-directriz 11.

170. El fondo horizontal 8 se divide, a una cierta distancia de la entrada 9 y al tercio de su anchura a partir de la pared lateral 1, en dos rampas 12 y 13 distintas, de pendientes diferentes.

175. La rampa 12 es de pendiente pronunciada y se levanta desde el nivel del fondo 8 hasta el nivel de la corona, en forma muy aproximada a la del plano inclinado que, ensanchándose, se acerca, de frente, a los pasos comprendidos entre los ante-directores del contorno del distribuidor, a partir de la pared lateral 1. Esta rampa reparte, por tanto, el tercio del agua que entra en la caja, 180. entre las aberturas frontales yuxtapuestas que limitan la superficie directriz 10 y los cuatro primeros álabes 14, 15, 16 y 17. El primer álabes 14, saliente hacia el exterior, está fuertemente curvado en el mismo sentido que la pared 10; los álabes siguientes cambian progresivamente de perfil hasta el álabes 17, que es forma conocida y corriente 185. y está seguido por álabes análogos 18 en el resto del contorno del distribuidor. El borde 19 de la rampa 12 termina tangencialmente al álabes ante-director 17.

190. La otra rampa 13 es, primero, descendente, luego ascendente y constituye el fondo del conducto espiral 20.



209222

- Tiene una pendiente pequeña hasta cerca del extremo de este conducto donde su pendiente aumenta rápidamente para alcanzar el nivel de la corona. La diferencia de pendientes de las dos rampas contiguas crea en la línea del borde
195. 19 de la rampa 12 de pendiente pronunciada, una pared interior 21 de altura creciente que termina en la pared lateral interior 7 del conducto espiral. La pared 21 es vertical y cae normalmente sobre la rampa 13 en el ejemplo de construcción representado, o bien está poco inclinada con
200. respecto a la vertical como ocurre con la pared 7 del macizo. El conducto 20, hasta cierto punto, es un canal de bordes francos. Primero se ahonda para compensar la gran disminución de anchura resultante de la forma curvada de su pared lateral interior, mientras que su pared exterior
205. es recta.

- El ensanchamiento progresivo de la rampa 12 no compensa la disminución gradual de altura que asegura la puesta en velocidad de la vena que pasa por esta rampa, y el perfil de pendiente de la rampa 13 se dispone de modo
210. que asegura la misma aceleración que la rampa frontal 12.

- Conviene observar que las dos rampas 12 y 13 aseguran la alimentación de dos partes distintas del distribuidor, en condiciones sensiblemente diferentes. Mientras que la rampa 12 asegura un reparto frontal por venas yuxtapuestas que entren paralelamente en el frente de los
215. pasos entre los primeros álabes ante-directores, la rampa 13 distribuye el agua sucesivamente a los intervalos entre los ante-directores 18 del resto del contorno del distribuidor, de un modo análogo a lo que ocurre en las cajas
220. de admisión espirales o semi-espirales conocidas. De ahí



- 8 MAY 1953

los nombres de rampa de reparto frontal y de rampa espiral de distribución que se les han dado en esta descripción.

225. El reparto frontal del agua en una parte de los álabes, constituye un medio característico de este invento, ya que elimina la necesidad de disponer, por delante de la corona de ante-directores, una pendiente transversal del fondo destinada a iniciar el movimiento giratorio del conjunto de la vena entrante, para conseguir, en una caja de admisión semi-espiral, una distribución análoga a la que se consigue en la caja de admisión espiral. De este modo, se eliminan los remolinos de agua que se producen cuando la vena líquida ataca una superficie oblicua, y que alteran la regularidad de la evacuación.

230. En una caja de acuerdo con este invento, el agua se guía hasta los álabes por fondo de generatrices sensiblemente rectas y horizontales, y paredes laterales sensiblemente verticales apoyadas limpiamente sobre estos fondos. Un estudio adecuado de las secciones sucesivas, permite conseguir una evacuación regular, suprimiéndose todas las causas perturbadoras de las mismas.

235. La entrada de la caja puede dividirse en el sentido de su anchura por los tabiques o guías corrientes; uno 22, en el límite de las rampas y el otro, 23, siguiendo la línea media 24 del conducto 20, a la altura del distribuidor.

240. La caja que acaba de describirse proporciona una solución hidráulica excelente a las cajas semi-espirales cuyo volumen permite reducir consiguiendo con ello todas las ventajas mencionadas que constituyen una consecuencia.

250.

209222

- 10 -



255. Aunque la caja de admisión semi-espiral que constituye el objeto de este invento se haya descrito más detalladamente con referencia a la aplicación a las turbinas Kaplan, puede adoptarse la misma disposición de formas y órganos para cualquier caja que haya de proporcionar las funciones de una caja espiral, ya se trate de una turbina o de una bomba y, desde luego, cualquiera que sea el fluido.

- N O T A -

260. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que los perfeccionamientos anteriormente indicados son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Patente presentada en Francia con fecha 28 de Agosto de 1952, Nº P.V. 3.435, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España:

265. "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS CAJAS DE ADMISION SEMI-ESPIRALES PARA TURBINAS HIDRAULICAS"; caracterizándose por lo siguiente:

270.

275. 1º - Perfeccionamientos en la construcción de las cajas de admisión semi-espinales para turbinas hidráulicas, caracterizados porque el fondo de la caja, a partir de una cierta distancia de su orificio, se divide, en su anchura, en dos rampas adyacentes de pendientes distintas; una rampa de reparto frontal, de pendiente pronunciada, que termina frente a los pasos yuxtapuestos entre los primeros

280. álabes de la corona de los ante-directores a partir de la

209222



285.

pared de la caja de posición sensiblemente tangente a esta corona, y una rampa espiral de distribución que constituye el fondo de un conducto que sirve, sucesivamente, los pasos entre ante-directores del resto del contorno de la corona.

290.

2º - Perfeccionamientos, en la construcción de las cajas de admisión semi-espirales para turbinas hidráulicas, caracterizados porque cada rampa tiene por sección transversal a su longitud una línea sensiblemente recta y paralela al plano del distribuidor y está limitada por una pared exterior sensiblemente normal a esta rampa; la diferencia de pendiente de las dos rampas adyacentes da lugar a la formación entre éstas de una pared de altura creciente, que limita interiormente la rampa espiral en su origen y que además es sensiblemente normal a las rampas.

295.

300.

3º - Perfeccionamientos en la construcción de las cajas de admisión semi-espirales para turbinas hidráulicas, caracterizados porque con preferencia, la rampa de reparto frontal se dispone, en anchura, en la dirección de la espiral, de modo que su borde termine tangencialmente al último ante-director interesado y la rampa espiral de distribución es, primero descendente para compensar así en parte, por un aumento de altura del conducto espiral, la disminución de anchura resultante de la oblicuidad de su pared interior que, sensiblemente vertical, se apoya en el borde de la otra rampa.

305.

4º - Perfeccionamientos en la construcción de las cajas de admisión semi-espirales para turbinas hidráulicas, caracterizados porque la pared lateral exterior



09222

8 MAY

310. de la rampa de reparto frontal forma, en el extremo, por una curva horizontal de pequeño radio, una primera superficie ante-directriz y los álabes sucesivos, a partir de esta pared, primero cóncavos hacia el exterior, cambian de perfil hasta ser convexos y de perfiles análogos a partir del álabe que prolonga el borde de esta rampa.

315.

5º - Perfeccionamientos en la construcción de las cajas de admisión semi-espinales para turbinas hidráulicas, caracterizados porque en una forma de ejecución preferida de una caja de admisión semi-espinal, la entrada rectangular de ésta se divide en tres partes;

320. la rampa de reparto frontal ocupa el tercio de la anchura de entrada y sirve al tercio de los álabes; la rampa espiral de distribución ocupa los dos tercios restantes de la anchura de entrada y sirve los dos tercios restantes de álabes, y la corona de los ante-directores descansa en un macizo troncocónico de pared lateral casi vertical, limitada en la rampa espiral y en la pared límite de las dos rampas.

325.

6º - Perfeccionamientos en la construcción de las cajas de admisión semi-espinales para turbinas hidráulicas, caracterizados porque unas guías o tabiques de paredes verticales aseguran la división de la entrada, y sus ejes siguen, para uno, el límite de las dos rampas y, para el otro, la línea media del conducto espiral a la altura del distribuidor, hasta una cierta distancia hacia la parte superior del macizo troncocónico.

330.

335.

7º - Perfeccionamientos en la construcción



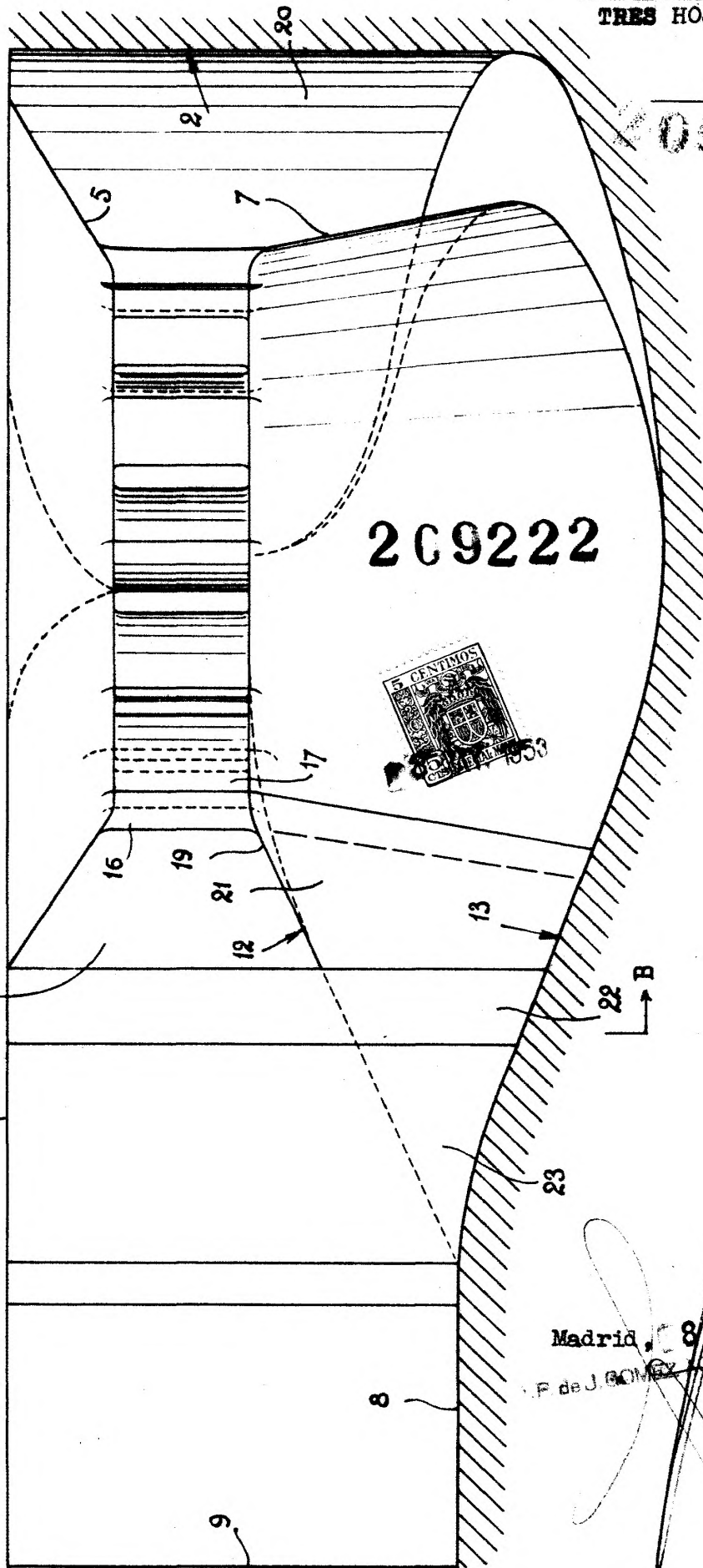
de las cajas de admisión semi-espaciales para turbinas
340. hidráulicas; tal y como queda substancialmente descrito
en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos que
se acompañan.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas
a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 8 May 1953

ETABLISSEMENTS NEYRPIC,
P.F. de J. GÓMEZ ACEBO y MODER

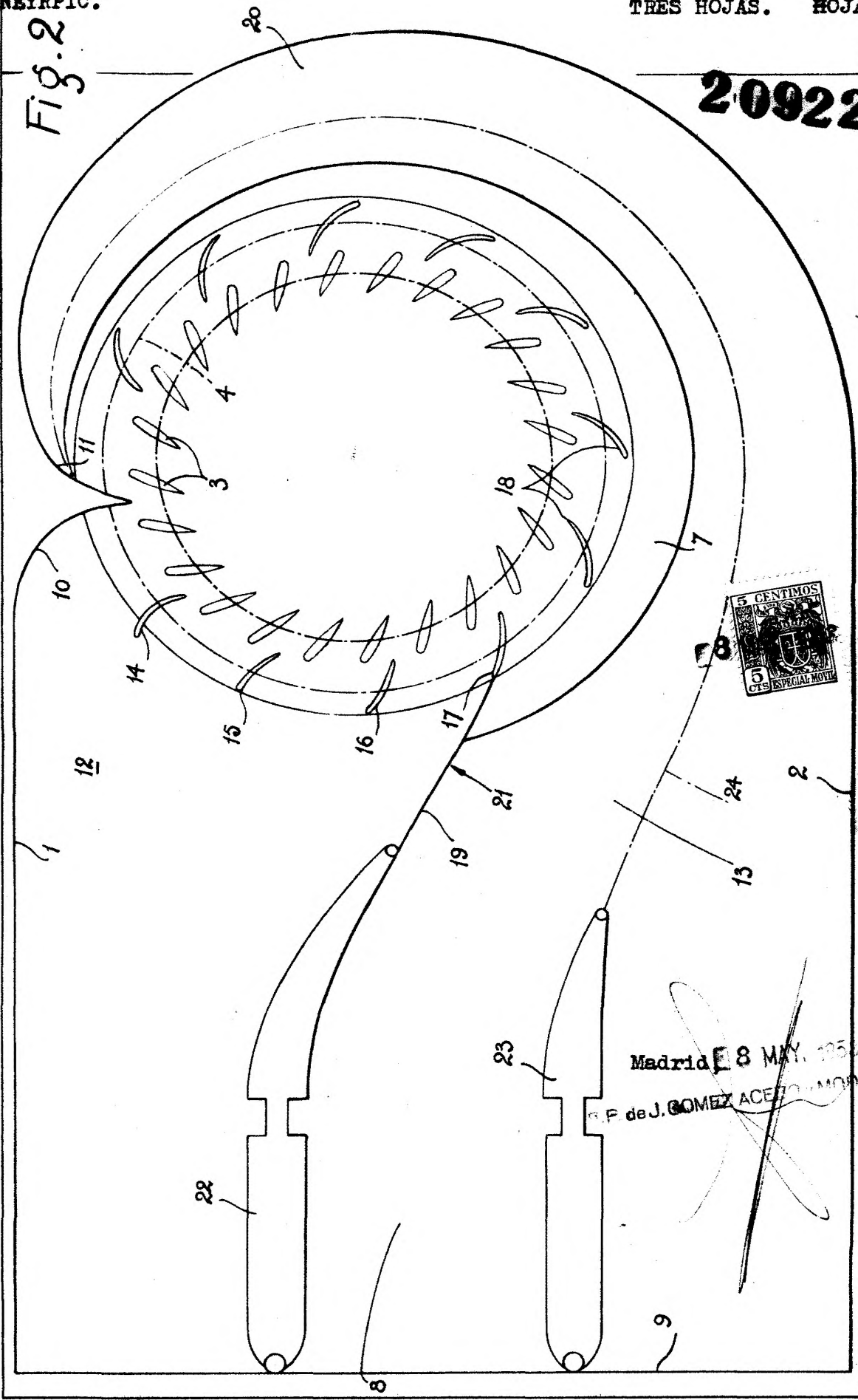
Fig. 1



Madrid, 8 MAY. 1952
 F. de J. GOMEZ REBO y MOJER

Fig. 2

209222



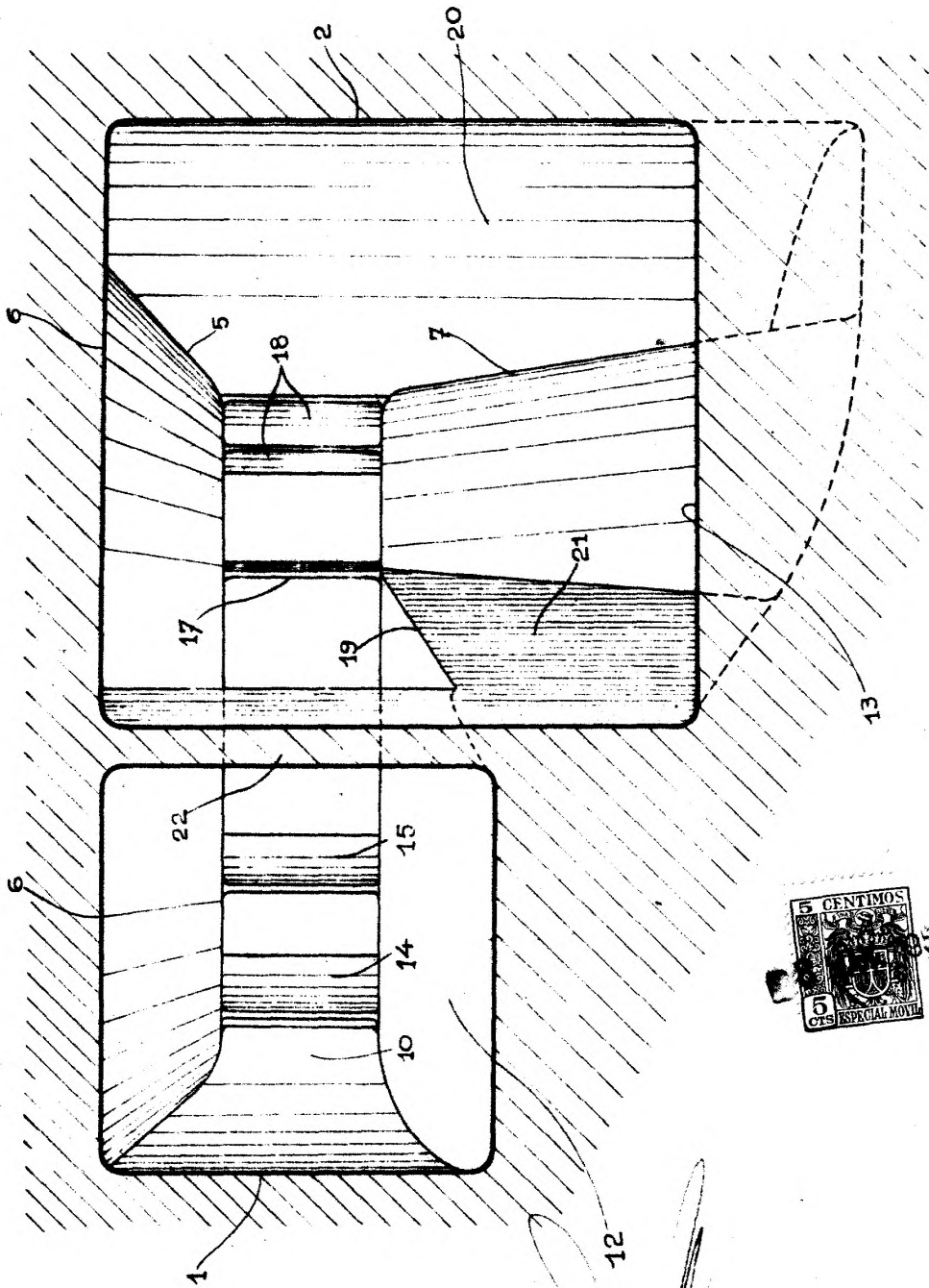
Madrid 8 MAY 1952

F. de J. GOMEZ ACEVEDO

3

200222

Fig. 3



Madrid, 8 MAY, 1953
 P.P. de COMERCIO y MODELOS