

16 SEP. 1904

P.- 27.484

JL/hr 3337/3552 SP/S



304099

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE ENGLISH ELECTRIC COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en English Electric House, Strand, Londres, Inglaterra, por:

"UN METODO DE FABRICAR UNA MAQUINA HIDRAULICA ROTATIVA."

Este invento se refiere a métodos para fabricar máquinas hidráulicas rotativas tales como turbinas, bombas y bombas-turbinas reversibles.

5

De acuerdo con el invento, un método de fabricar tal máquina, que tiene un rodete giratorio alrededor de un eje de rodete central; una pluralidad de hojas montadas sobre la parte exterior del rodete y giratoria cada una de ellas alrededor de un eje en un plano radial con respecto al rodete, siendo el contorno radialmente interior de cada hoja generalmente concavo y arqueado; y

10



una superficie de casquete esferico, formada sobre la parte exterior del rodete, adyacente a cada una de dichas hojasm y que tiene sustancialmente el mismo radio que dicho contorno interior de esta, estando el centro de cada esfera, de la que forma parte una de dichas superficies de casquete esferico, sobre el eje rotatorio de la correspondiente hoja situado en el lado del eje del rodete alejado de dicha hoja; incluye las operaciones de montar una pieza bruta, a ser configurada en dicho rodete, giradamente sobre una superficie de soporte giratoria, pasando el eje de rotación de dicha superficie de soporte a través del centro de una de dichas esferas; hacer girar, la superficie de soporte alrededor de dicho eje; y mecanizar simultáneamente sobre la pieza bruta una de dichas superficies de casquete esferico, que constituye parte de dicha esfera, por medio de un dispositivo de corte de metal, siendo movido dicho dispositivo al mismo tiempo progresivamente en un arco de un circulo de radio igual del de la esfera y situado en un plano que incluye dicho eje de rotación de la superficie de soporte.

Una forma preferida de llevar a cabo el invento será ahora descrita a título de ejemplo con referencia a los grabados adjuntos, en los cuales:

Figura 1 es una sección transversal del rodete de una turbina hidráulica, bomba, o bomba turbina reversible, a lo largo de la línea I-I de la Figura 2.

Figura 2 es una vista en planta del rodete dibujado en la Figura 1, pero con los álabes quitados;

Figura 4 es un corte parcial a lo largo de la línea

304099



IV-IV de la Figura 3;

Figura 5 es un alzado esquemático mostrando el cubo de rodete en posición para ser mecanizado;

5 Figura 6 es un alzado esquemático en la dirección de la flecha VI en la Figura 5 y

Figura 7 es una planta esquemática en la dirección de la flecha VII en la Figura 5.

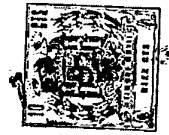
10 Con relación ahora a las figuras 1 a 4, en este ejemplo, el rodete de una turbina hidráulica incluye un tubo 11 y seis álabes 12 de paso ajustable igualmente distanciadados. Cada álabe 12 tiene un gorrón 13 que sobresale radialmente hacia adentro y va montado en cojinetes 14, 15 en el cubo; el mecanismo de funcionamiento para ajustar el ángulo del álabe ha sido omitido para mayor claridad. La periferia interna 16 de cada álabe es un arco de círculo cuyo radio (indicado por "R" en los dibujos) es bastante mayor que la distancia radial (señalada con "C" en la Figura 4) entre el centro de la periferia 16, cuando el álabe 12 está en posición del cubo, y el eje del cubo 18.

20 El cubo tiene seis superficies extremas 17 que son parte de una esfera, cada una de las cuales se prolonga diagonalmente a través de la superficie del cubo de forma que encajan con un álabe 12 de paso variable. De esta forma, cada superficie 17 que es parte de una esfera está asociada con un par de gorriones de cojinete 14, 15 en el cubo. Cada álabe 12, puede en un ejemplo típico, tener una posición media en la cual forme un ángulo de 60° con el eje del cubo 18 y en este caso cada superficie formada por parte de una esfera 17 se prolonga en una banda

25

30

354099



ecuatorial formando un ángulo de 60° con el eje del cubo 18. Esto se ve mejor en la Figura 3, en la cual el ángulo de 60° entre la dirección ecuatorial de una superficie formada por una esfera en parte 17 y el eje del cubo 18 se dibujan en "A". El centro 19 de la esfera de la cual la superficie 17 forma parte está situada en el eje de giro del álabe 30, pasando por los centros de los pares asociados de gorriones de cojinetes 14 y 15, pero está situada en el lado del eje de rotación 18 del rodete más lejano a los gorriones de cojinetes asociados.

El radio R de la superficie 17, que es parte de una esfera, es prácticamente igual al radio de la periferia interior 16 de los álabes 12 de paso ajustable.

La superficie superior 22 del cubo es prácticamente plana y circular con objeto de encajar con la estructura adyacente estacionaria (no dibujada).

La parte central 21 del cubo 11 termina en su extremo aguas abajo en un plano 23, que es perpendicular al eje del cubo 18; y el cubo 11 también incluye una zona coaxial cónica o troncocónica que forma la continuación de la parte central en el lado de aguas abajo.

Con relación ahora a las Figuras 5 a 7 para hacer las superficies que están formadas por parte de esfera 17 en una pieza elemental 51 de la cual ha de fabricarse el cubo, este último se monta preferentemente (ver Fig. 5) en la superficie superior 50 A de un miembro de apoyo giratorio 50 que está inclinado con la horizontal de forma que el eje del cubo 18 (alrededor del cual gira el cubo en funcionamiento), forma un ángulo (indicado por "C" en la Figura 5) con un eje vertical 25 alrededor del

304699



5 cual el miembro de soporte 50 gira. El eje 25 pasa a través del centro 19 de la esfera de la cual la superficie 17, para ser fabricada, forma parte. El ángulo "C" es complementario con el ángulo "A" en la Figura 3, de manera que si (en el ejemplo entonces indicado) se desea dar forma a la superficie 17 en bandas ecuatoriales a 60° con el eje del cubo 18, el ángulo "B" será de 30°.

10 La superficie 17 se mecaniza por una herramienta 16 montada sobre un portaherramientas (indicado esquemáticamente en 60 en la Figura 6), que está dispuesto para desplazarse verticalmente y, al hacerlo así, mueve la herramienta 26 en un arco de círculo en el plano vertical en respuesta a un seguidor 27 que trabaja conjuntamente con una superficie arqueada de leva 28.

15 El radio de la superficie de leva 28 es "R", el mismo que se desea reproducir sobre la superficie 17. Además la pieza elemental de cubo 51 va montada en el miembro de soporte 50 con el eje del cubo 18 a una distancia (R-C) del eje de rotación 25, medida paralelamente al plano de la Figura 6. Puede verse así que cuando el miembro de soporte 50 gira alrededor del eje 25 y el porta 60 se traslada verticalmente, la herramienta 26 forma una superficie esférica 17 sobre el cubo 17.

25 Las superficies 40, 41 (ver Figuras 3 y 4) respectivamente por encima y por debajo de las superficies 17, pueden entonces mecanizarse parcialmente con la pieza elemental 51 todavía colocada como se indica en las figuras 5 a 7. Las superficies 40 y 41 son tales que dejan unos bordes paralelos 17A a la superficie formada por zonas de esfera 17, y los límites restantes de la superficie

30

304099



40 y 41 se les dá forma mediante operaciones normales de mecanizado de forma que ajusten con las superficies adyacentes.

5 La parte superior e inferior de la pieza de metal 51 se mecaniza entonces, girando la pieza elemental alrededor de su propio eje 18.

10 El invento se aplica a varios tipos de máquinas hidráulicas rotativas que tengan varios álabes cada uno de los cuales tenga un paso variable girando alrededor de un eje en un plano radial. El ejemplo descrito anteriormente con referencia a los dibujos es una turbina de tipo Kaplan; pero el invento puede igualmente ser usado en bombas, y/o bombas-turbinas reversibles, por ejemplo, aquellas en que los ejes de los álabes están inclinados con la horizontal.

15 En este último caso, el centro 19 de la esfera de la cual cada superficie 17, formada por zonas de esfera, forma parte estará todavía en el eje del álabe formado en el costado del eje del cubo mas alejado del propio álabe; y la forma de la superficie 40 y 41 se variará de forma que se adapte a la configuración de la superficie 17. La pieza elemental se montará también para mecanizar las superficies, que están formadas por zonas de esfera, 17 en tal forma que pueda girar alrededor de un eje (correspondiente al eje 25 en las Figuras 5 a 7) y formando ángulos rectos con el plano ecuatorial de las superficies formadas por parte de esfera que han de mecanizarse.

20

25

30 Las superficies 17, 40 y 41 pueden formarse mediante una herramienta de corte, (como la indicada en la Figura 5 a 7), o bien por amoldado, o por cualquier otro medio adecuado, siendo móvil el dispositivo de quitar el



metal, tal como una herramienta de corte o una rueda de
amolar, en una dirección paralela al eje de rotación del
miembro de soporte que lleva la pieza elemental.

5 El invento tiene una aplicación más particular cuando la cuerda del álabe es grande comparada con el diámetro del cubo, ya que permite pequeñas tolerancias a mantener entre los álabes y el cubo dentro de una amplia gama de ángulos de álabe.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 11 de Junio de 1.963, bajo el Número 23191/63, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

N O T A

20

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años son los
25 siguientes:

1º.- Un método para fabricar una máquina hidráulica rotativa que tiene un rodete giratorio alrededor de un eje de rodete central, una pluralidad de hojas montadas sobre la parte exterior del rodete y giratoria cada
30 una de ellas alrededor de un eje en un plano radial con

31099



5 respecto al rodete, siendo el contorno radialmente interior de cada hoja generalmente concavo y arqueado, y una superficie de casquete esférico formada sobre la parte exterior del rodete adyacentemente a cada una de dichas
10 hojas y que tiene sustancialmente el mismo radio que dicho contorno interior de ésta, estando el centro de cada esfera, de la que forma parte una de dichas superficies de casquete esférico, sobre el eje de rotación de la correspondiente hoja, situado en el lado del eje del rodete alejado de dicha hoja, que incluye las operaciones de montar una pieza bruta, a ser configurada en dicho rodete, rigidamente sobre una superficie de soporte gí-
15 ratoria, pasando el eje de rotación de dicha superficie de soporte a través del centro de una de dichas esferas; hacer girar la superficie de soporte alrededor de dicho eje, y mecanizar simultáneamente sobre la pieza bruta una de dichas superficies de casquete esférico, que constituye parte de dicha esfera, por medio de un dispositivo de corte de metal, siendo movido al mismo tiempo dicho
20 dispositivo progresivamente en un arco de un círculo de radio igual al de dicha esfera y situado en un plano que incluye dicho eje de rotación de la superficie de soporte.

25 2º.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, para fabricar una máquina hidráulica rotativa, en el que cada hoja está dispuesta de manera que, en su posición principal, esté situada en un primer plano que está inclinado con respecto a un segundo plano, diametral, con respecto al rodete, y que incluye el eje de rotación de la
30 hoja, estando formada la correspondiente superficie de

304999



casquete esférico referida en una banda ecuatorial cuyo
plano medio ecuatorial coincide con dicho primer plano
en que dicha superficie de soporte está inclinada con res-
pecto a su propio eje de rotación de manera que dicho pla-
5 no medio ecuatorial es perpendicular a dicho eje de rota-
ción.

3º.- Un método de fabricar una máquina hidráulica
rotativa.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
10 de, representado en el dibujo que se acompaña y para los
fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de nueve hojas escritas
a máquina por una sola de sus caras.

15

Madrid,

76 SEP. 1954

P.A.

20

25

30

3 4099

mvg/.-

ESCALA VARIABLE

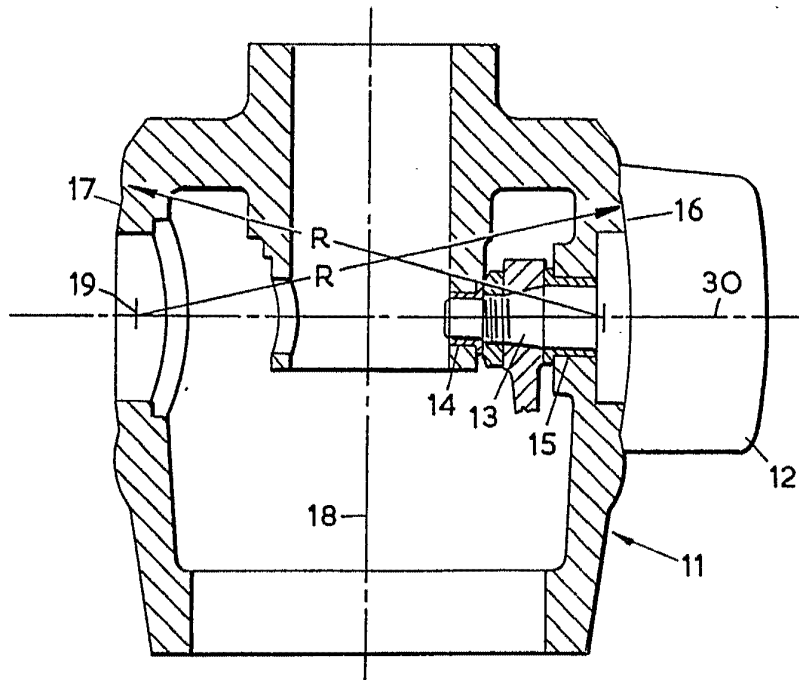


FIG. 1

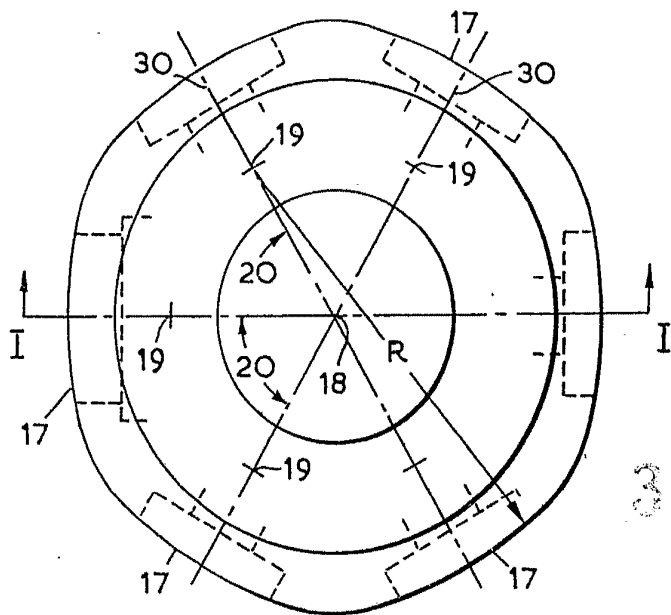


FIG. 2

304099

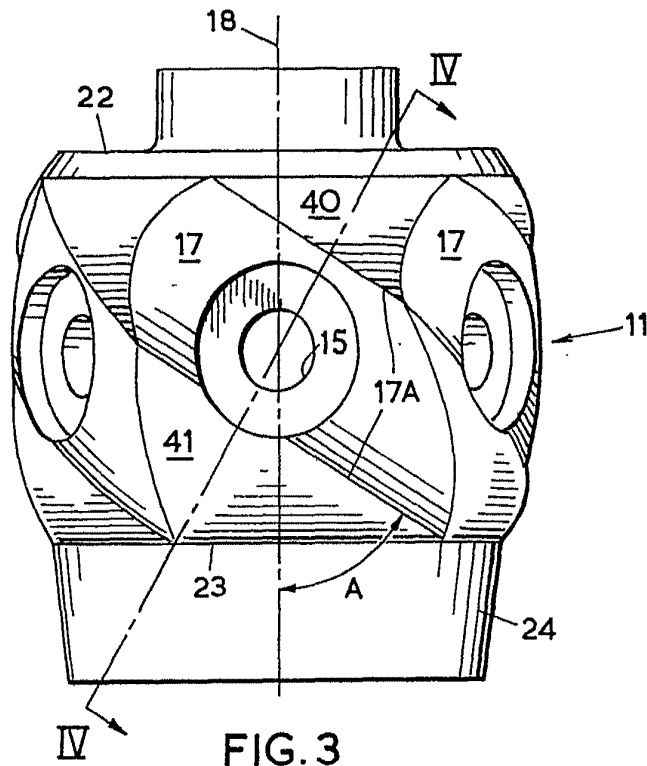


FIG. 3

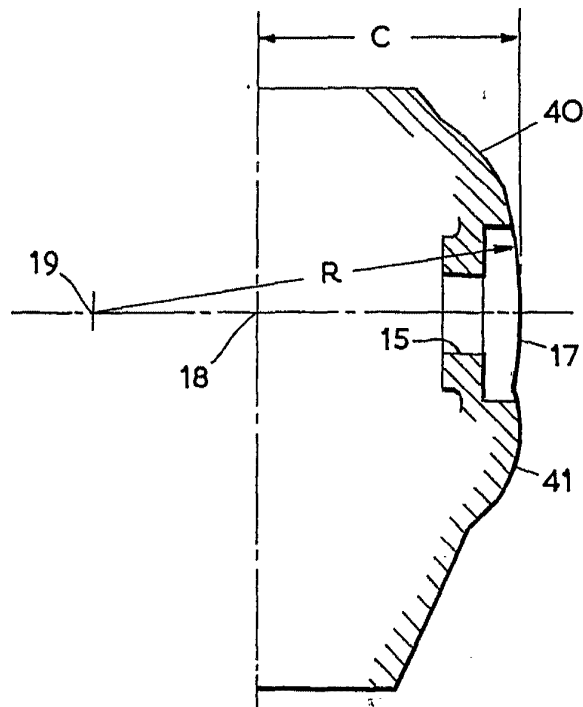


FIG. 4

304099

Arrol

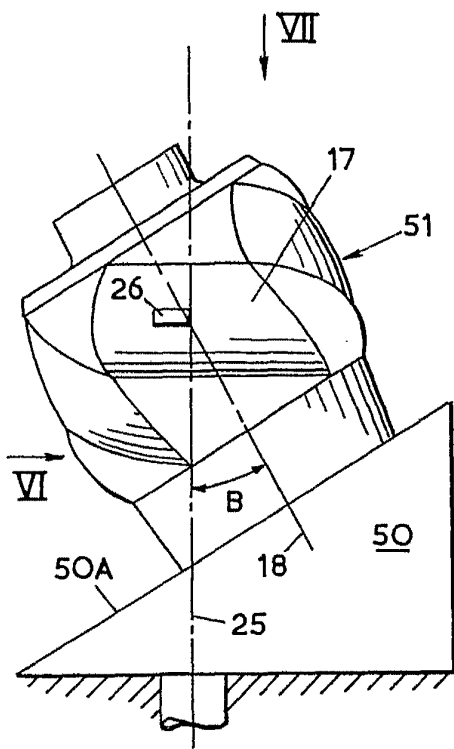
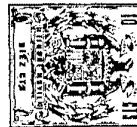


FIG. 5

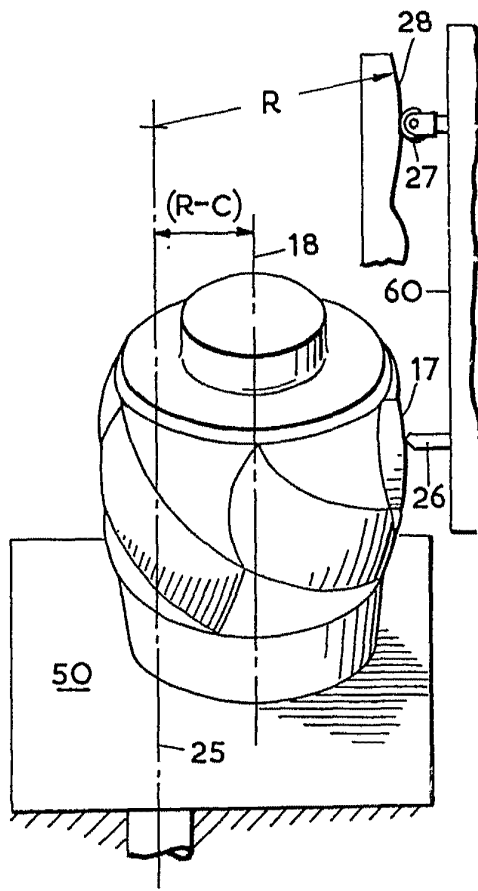


FIG. 6

304099

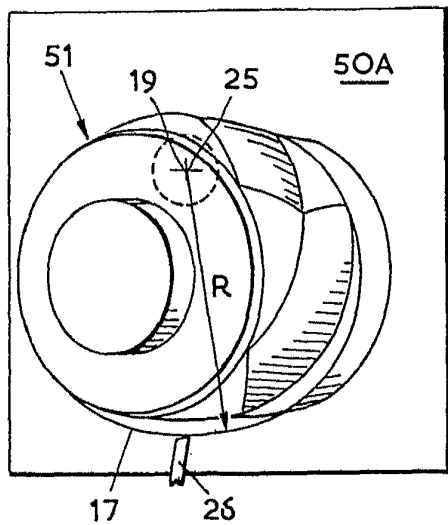


FIG. 7

Area