

20



255472

255472

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "UN APARATO PERFECCIONADO PARA LA GENERACION DE RAYOS X DE APLICACIONES MEDICAS", a favor de D. Jaime Cateura Mateu, de nacionalidad española, domiciliado en Barcelona, Secretario Coloma, 20.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de invención se refiere a un nuevo tipo de aparato para la radioscopia y radiografía de aplicaciones médicas, caracterizada por sus condiciones de versatilidad, eficacia y rendimiento elevados. Además, resulta 5. su tamaño reducido debido a la acertada distribución de sus elementos en un conjunto estudiado para conseguir de cada uno la máxima eficiencia, como se describe a continuación.



- Los generadores de rayos X hasta ahora conocidos, y de los que existen numerosas variantes, presentan sin excepción varios inconvenientes de diversa índole. En unos radica en su escaso rendimiento, precisándose elevadísimas diferencias de potencial para obtener una intensidad de escasos miliamperios. En otros se trata del escaso poder de penetración de los rayos engendrados. Otros modelos, en fin, adolecen del defecto de su escasa o nula maniobrabilidad, lo que impide un examen cómodo de la parte afectada u obligando al paciente a la adopción de posturas de difícil estabilidad a veces, lo que se evitaría si el propio aparato de radioscopia tuviera una facilidad de desplazamiento para adaptarse a las posiciones del paciente. En todos estos casos el resultado es el mismo: un desaprovechamiento casi total de las posibilidades energéticas del generador y un rendimiento bajísimo de éste.
5. 10. 15.

El aparato para radioscopia y radiografía objeto de esta Patente de invención, elimina todos los inconvenientes mencionados, caracterizándose por la extrema simplicidad de las soluciones aportadas a los problemas planteados por aquéllos. Y así sus características en relación a los efectos apuntados son las siguientes:

20.

a) Rendimiento elevado, del orden de una intensidad de 20 miliamperios para una diferencia de potencial de 85 kilovoltios, lo que permite la generación de rayos sumamente duros y de elevado poder de penetración. Ello se traduce en una posibilidad total de examen radioscópico aun en los tejidos más internos y por consiguiente en una seguridad del diagnóstico médico.

25.

b) Su maniobrabilidad completa, por tratarse de una unidad de volumen reducido, disposición compacta y peso razonable, dotado de una gran facilidad de manejo por me-

30.



dio de movimientos cuidadosamente estudiados que le permiten la adopción de posición vertical u horizontal a voluntad.

5. c) Poder de penetración considerable, según se ha indicado más arriba, consecuencia directa del excelente rendimiento del aparato.

Para su mejor comprensión, se acompañan a la presente memoria unos dibujos que ilustran, a título de ejemplo, una realización del aparato objeto de la Patente.

10. La figura 1 presenta una sección longitudinal del mismo, transversalmente al tubo generador. La figura 2 muestra otra sección transversal, pero girada noventa grados respecto a la anterior, de modo que el tubo aparece longitudinal. La figura 3 muestra una sección del generador perpendicularmente a su eje.

15. Según puede verse en la figuras, consiste éste fundamentalmente en una caja o cuba metálica -1-, de forma de cuerpo de revolución con un eje de simetría, pudiéndose considerar como formado por la rotación de una sección como la dibujada en las figuras 1 y 2. Dicha caja o cuba suele fabricarse de aluminio por razones de limitación de peso, resistencia mecánica, facilidad de fusión, etc. pero lo mismo puede realizarse con otro metal. Su función es la de contener los diversos elementos que constituyen la máquina y en particular el aceite de refrigeración y aislamiento.

20. La caja-depósito así descrita tiene la posibilidad de adoptar diferentes posiciones, para lo cual presenta la horquilla -2- en forma de semicircunferencia, que se une a aquélla en dos puntos diametralmente opuestos de su superficie lateral, mediante sendos muñones y articulaciones -32-.

30. Los rayos X, cuya generación es la esencia del objeto

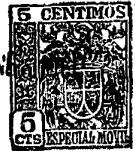


de la presente Patente, se forman -como es sabido- debido al choque de un haz de rayos catódicos (electrones negativos) contra un metal unido a un potencial positivo. Para ello es preciso disponer de una diferencia de potencial elevada, y ésta se consigue mediante un transformador de tensión. En las figuras, el transformador viene representado por los cilindros -3-, que constituyen los devanados, distribuidos por capas y en dos mitades simétricas sobre las dos ramas -24- del núcleo -23-. El transformador presenta una fuerte relación de transformación, elevando la tensión de la línea de alimentación al valor conveniente para la emisión de los rayos Roentgen.

Para que éstos se produzcan, es necesaria la existencia previa de un haz de electrones o rayos catódicos dirigidos a gran velocidad sobre la superficie de un metal. Dicho haz es producido por emisión termiónica de un metal calentado, es decir, por el efecto Richardson al calentar un metal a una alta temperatura. En nuestro caso lo origina un filamento de tungsteno puesto al rojo, que calienta un cátodo emisor de electrones. La tensión necesaria para la calefacción del filamento es proporcionada por un transformador de baja tensión -5-.

El tubo de rayos X -4- contiene, además del cátodo emisor y su filamento calefactor, el ánodo unido al positivo de la alta tensión y el anticátodo metálico, que da lugar a la radiación al incidir contra él el haz de electrones.

El transformador -3-, debido a la elevada diferencia de potencial que origina su secundario, deberá estar convenientemente aislado, particularmente entre sus devanados de alta y baja tensión (secundario y primario) para asegurar las consecuencias del alto gradiente a que los aislantes estén sometidos. Dichas precauciones podrán ser menores en



el caso del transformador -5-, cuya tensión de salida no es tan elevada, pero cuyo funcionamiento debe mantenerse en el mismo rango de seguridad.

5. Su núcleo está atravesado por la espiga -6-, en las zonas extremas -7-, a fin de dar lugar a la sujeción del transformador al conjunto del aparato, la que se realiza al núcleo del transformador de alta tensión -3-.

10. Por efecto de la descarga el tubo se calienta, requiriendo por ello una refrigeración, y asimismo los transformadores debido al calor desarrollado por efecto Joule. La refrigeración se lleva a cabo llenando los espacios comprendidos entre la caja-depósito -1- y los elementos interiores que se van describiendo, de aceite aislante de la calidad debida, con las características adecuadas de densidad, rigidez dieléctrica, punto de inflamabilidad, etc. etc. En el seno de dicho aceite se producen corrientes de convección, desplazándose las partes del aceite más calientes hacia la parte superior y descendiendo las más frías, que pasan a absorber el calor desprendido por aquellos elementos y

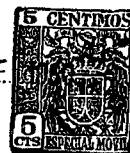
15. lográndose así una distribución uniforme de las temperaturas en el aparato.

20. Asimismo, el aceite sirve como agente aislador eléctrico para los devanados de los transformadores, impregnándolos convenientemente y aumentando la rigidez dieléctrica de los aislantes.

25.

Ahora bien, el calentamiento del aceite está sujeto a variaciones y éstas se traducen en variaciones del volumen desplazado por aquél. Para equilibrar tales variaciones, se ha previsto un dispositivo que absorbe las dilataciones excesivas del aceite, comprimiéndose cuando el volumen de aquél adquiere determinado valor, y dilatándose en caso

30.



contrario. Está formado por un expansor -8- constituido por un elemento de sección circular y estructura de fuelle cilíndrico, de tal manera que su altura se reduce según sea la presión que sobre él ejerce el aceite. El expansor está puesto en comunicación con la atmósfera mediante un tubo -28-, y está limitado por una tapa circular -9- de latón. Del mismo material es el cuerpo del expansor, al objeto de conseguir la flexibilidad y elasticidad necesaria para su funcionamiento, a las que se adaptan perfectamente las características de la aleación citada.

El tubo productor de rayos X para radioscopia y radiografía -4- está sostenido mediante el soporte -10- que recibe y aloja el casquillo -11-. El primero deberá ser de material aislante de elevada calidad, pues a él llegan las conexiones de los electrodos del tubo, y a fin de reducir aún más la posibilidad de cortocircuitos, las conexiones del cátodo se llevan a cabo por el otro lado del tubo. El material suele ser araldit, mientras que el casquillo -11- es de acero. Por la parte opuesta del tubo se ven las conexiones -12- del cátodo.

La salida al exterior de los rayos X se realiza a través del foco circular de la parte superior, constituido por la tapa -13- que define el mismo y lleva en su interior un filtro -14- de rayos X prolongado inferiormente en la mirilla -15-, todo ello con estructura troncocónica. Una junta elástica -16-, por ejemplo, de goma, asegura la estanqueidad del sistema, manteniendo el foco unido a su soporte -17- por medio de la tuerca -18-. El filtro -14- será de aluminio al objeto de seleccionar la naturaleza y frecuencia de la radiación según el espesor adoptado, y la mirilla -15- puede ser material plástico.

La refrigeración del aparato se completa con las ale-

20 ENE.



- 7 -

255472

tas -19- formadas en la parte superior de la cuba-depósito -1-, cuya tapa -20- se une al cuerpo de la misma mediante unos tornillos -22- y la junta -21-.

5. El orificio -25- practicado en el soporte -23- del transformador de alta tensión, facilita la unión del transformador de baja. Y dicho soporte se une al cuerpo de la caja -1-, mediante el botón o expansión -26- y el tornillo -27-.

10. La entrada de la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de la máquina se realiza por medios adecuados, por ejemplo, un cable flexible, terminado en una clavija de contactos hembra, que se enchufarán en unos bornes o vástagos macho -30- dispuestos en una caja de contactos -29- de material dieléctrico de buena calidad -31-. A estos
15. contactos van a parar las conexiones procedentes de los primarios de los dos transformadores y de la toma central de A.T.

20. Es conveniente destacar la forma cilíndrica descrita del depósito-caja, que ofrece las siguientes ventajas principales:

- a) Tiene una excelente refrigeración del tubo de rayos X, condición importantísima dada la considerable elevación de temperatura que experimenta debido al choque de los electrones con el anticátodo, gracias a las beneficiosas
25. corrientes de convección de aceite que se originan debido a la estudiada disposición de los elementos en la cuba-depósito. Ello no ocurre en los aparatos hasta la fecha conocidos, cuyo tubo se halla muy cerca de la pared, de manera que su refrigeración es muy difícil: el aceite que rodea
30. el tubo se calienta mucho, mientras que el del resto de la caja permanece casi completamente frío por no producir-



255472

se corrientes de convección.

- b) Permite la fácil mecanización del cuerpo de la caja y de su tapa, al torno, lo que disminuye considerablemente su coste al no necesitar una fundición delicada al tamaño y forma convenientes. Ello repercute, lógicamente, en el precio del aparato.
- 5.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del aparato descrito, será variable a los efectos de la actual Patente de invención.

10. N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de invención

- 1.- Un aparato perfeccionado para la generación de rayos X de aplicaciones médicas, caracterizado porque su estructura es la de un cuerpo de revolución y sección longitudinal aproximadamente semicircular, en cuyo interior y en su centro geométrico se dispone el tubo generador de las radiaciones y los demás elementos, con el correspondiente aceite fluido refrigerante de las características adecuadas, en el que se producen corrientes de convección que aseguran la correcta evacuación y distribución uniforme del calor producido, actuando simultáneamente de aislante dieléctrico.
- 15.
- 2.- El propio aparato de la reivindicación anterior, caracterizado porque en su exterior forma elementos de radiación de estructura circular que aumentan su superficie de refrigeración, y presenta la salida de las radiaciones a través de una abertura especial que permite el acoplamiento de diafragmas radiográficos de tipo internacional para la utilización fotográfica de las mismas.
- 20.
- 25.
- 3.- El propio aparato de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque puede adoptar diferentes ángulos de
- 30.



posición en sucesión continua gracias a una horquilla
semicircular de que va provisto y que sostiene el cuerpo
del aparato por dos puntos diametralmente opuestos, per-
mitiendo su giro; realizándose su conexión eléctrica por
5. medio de una caja de contactos en la que se acopla una cla-
vija portadora de la energía necesaria para su funciona-
miento.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en
la esencialidad de la Patente de invención definida en las
10. anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

3.- "UN APARATO PERFECCIONADO PARA LA GENERACION DE RAYOS
X DE APLICACIONES MEDICAS".

Consta la presente memoria de nueve hojas foliadas
mecanografiadas por una sola cara y del dibujo adjunto.

15. Barcelona, veinte de enero de mil novecientos sesenta.

P.A. de D. Jaime Cateura Mateu,

L. DURAN CORRETJER
P. P.

D. JAIME CATEURA MATEU

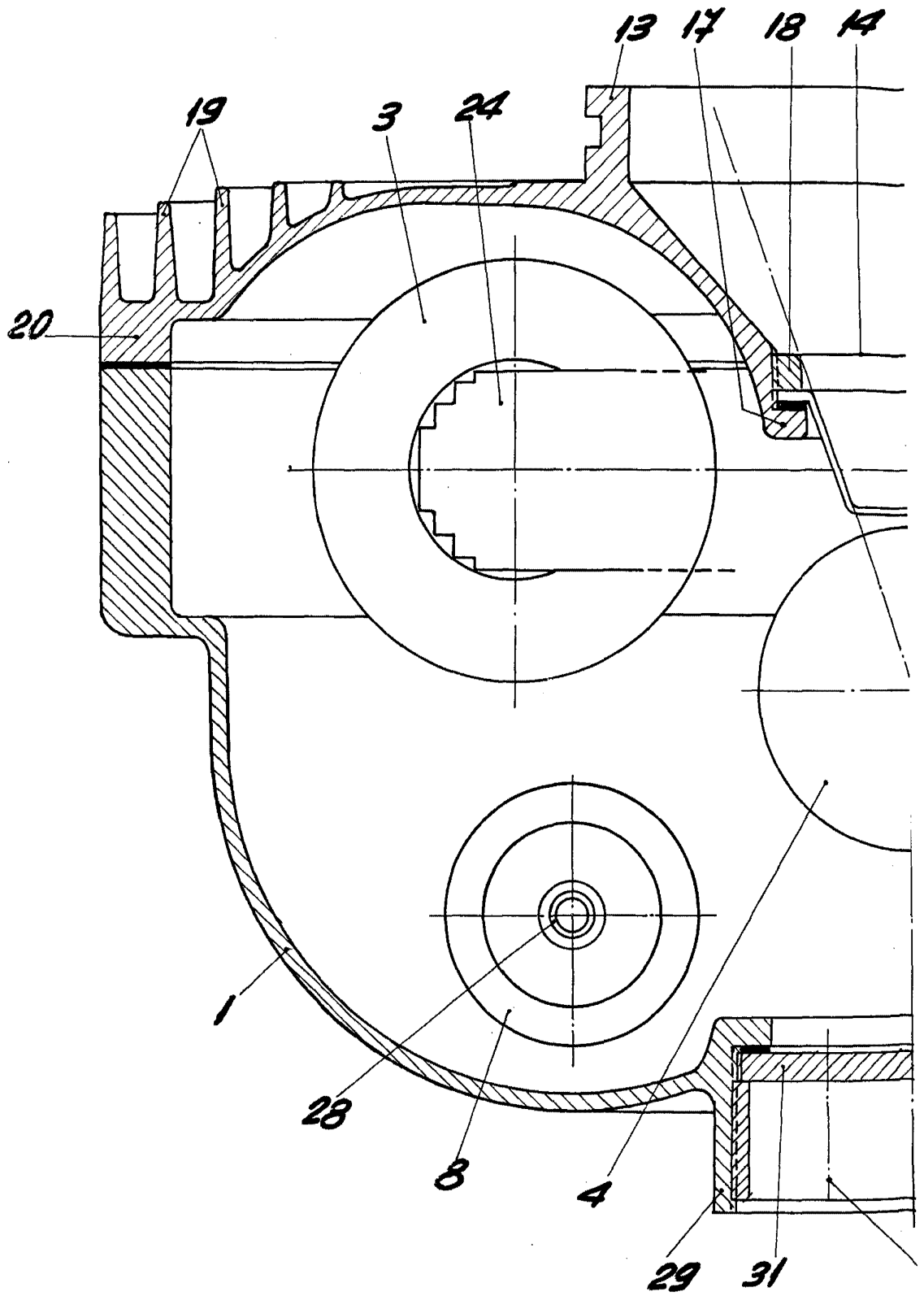


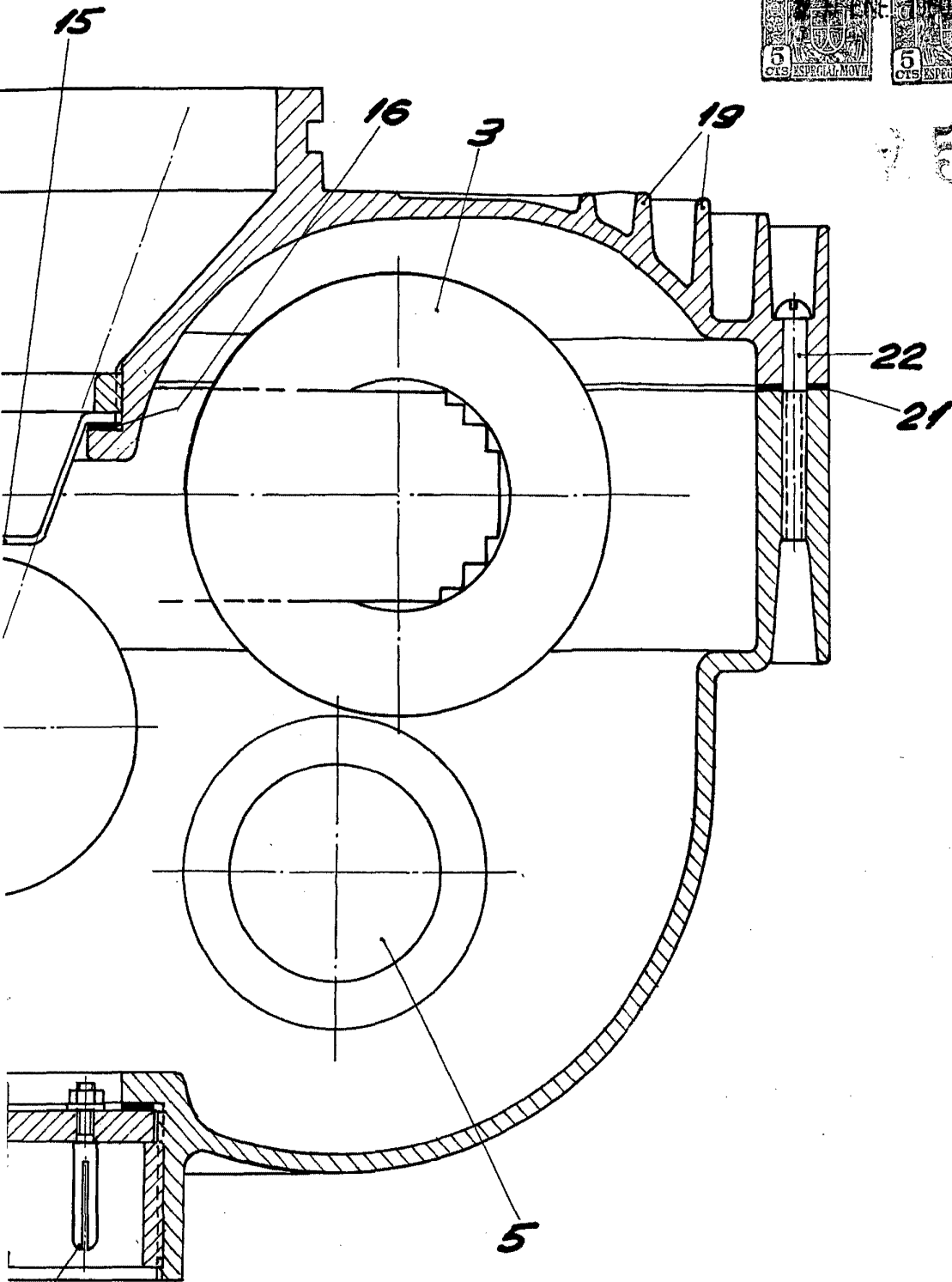
Fig.

ESCALA VARIABLE

3 HOJAS. HOJA Nº1



55472



BARCELONA, 20 ENERO DE 1960
L. DURAN
P.P. *[Signature]*

D. JAIME CATEURA MATEU

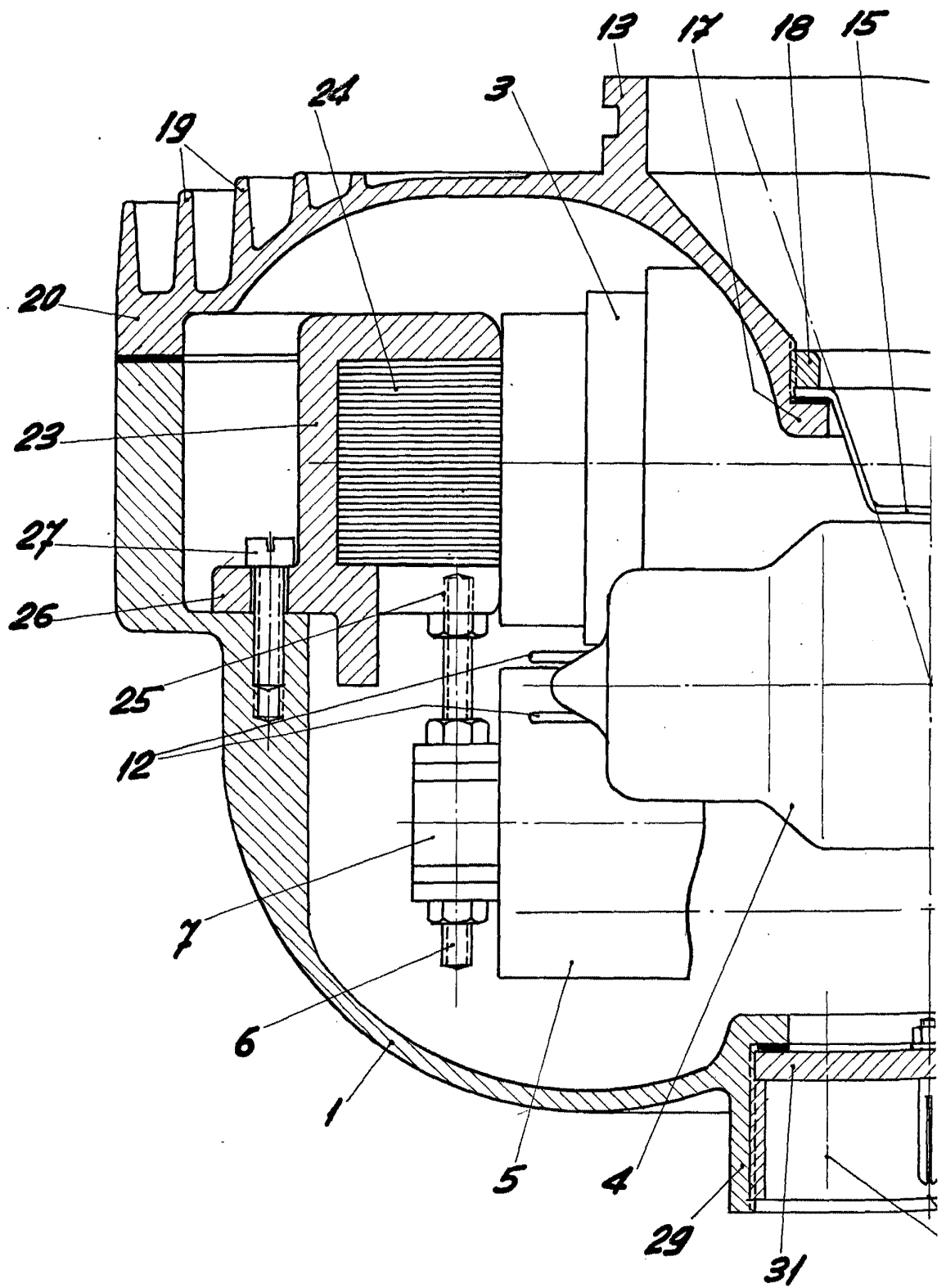


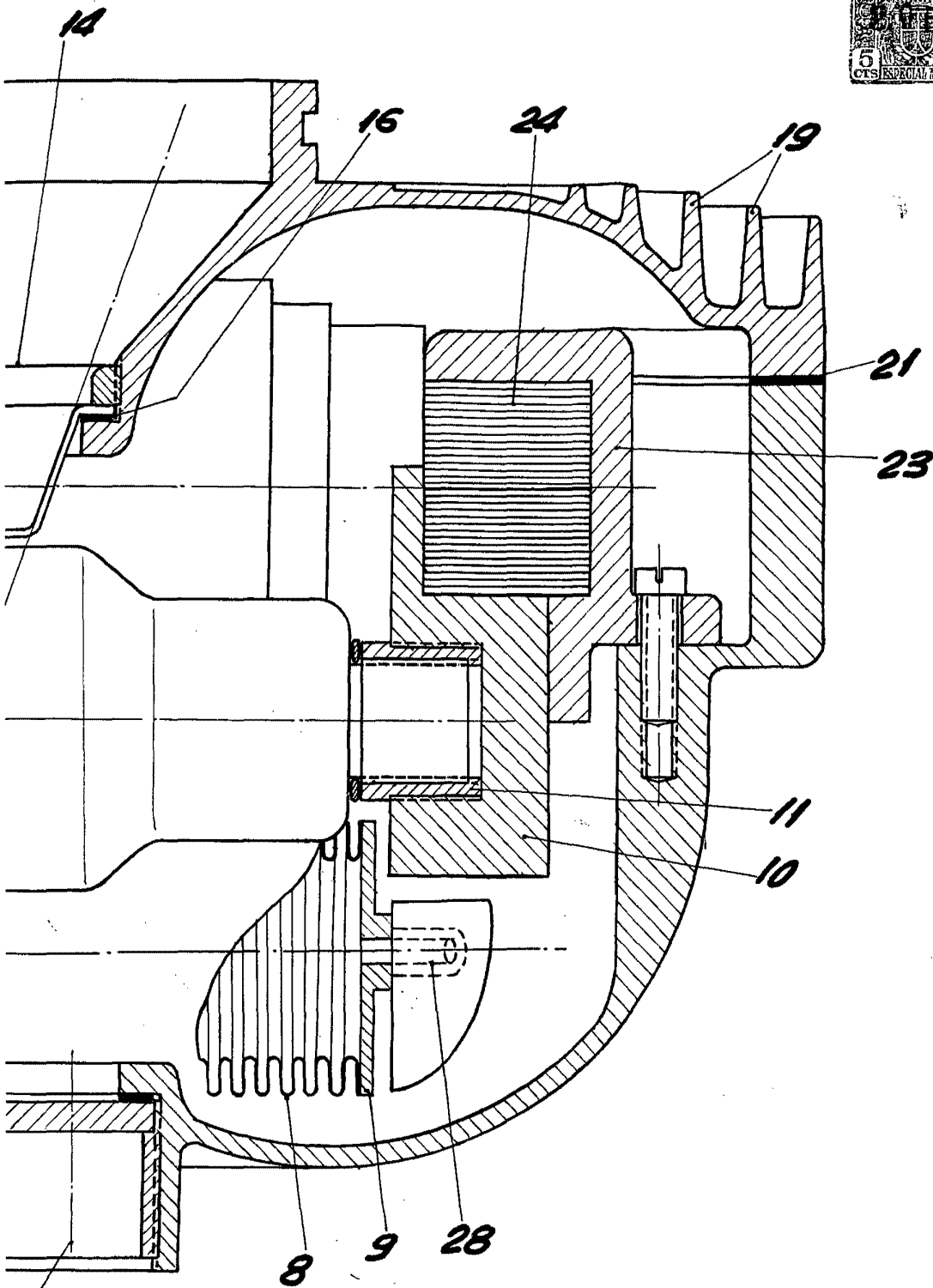
Fig.

ESCALA VARIABLE

3 HOJAS. HOJA N.º 2



55472



BARCELONA, 20 ENERO DE 1960

L. DURAN

P.P. *[Signature]*

30

2

D. JAIME CATEURA MATEU

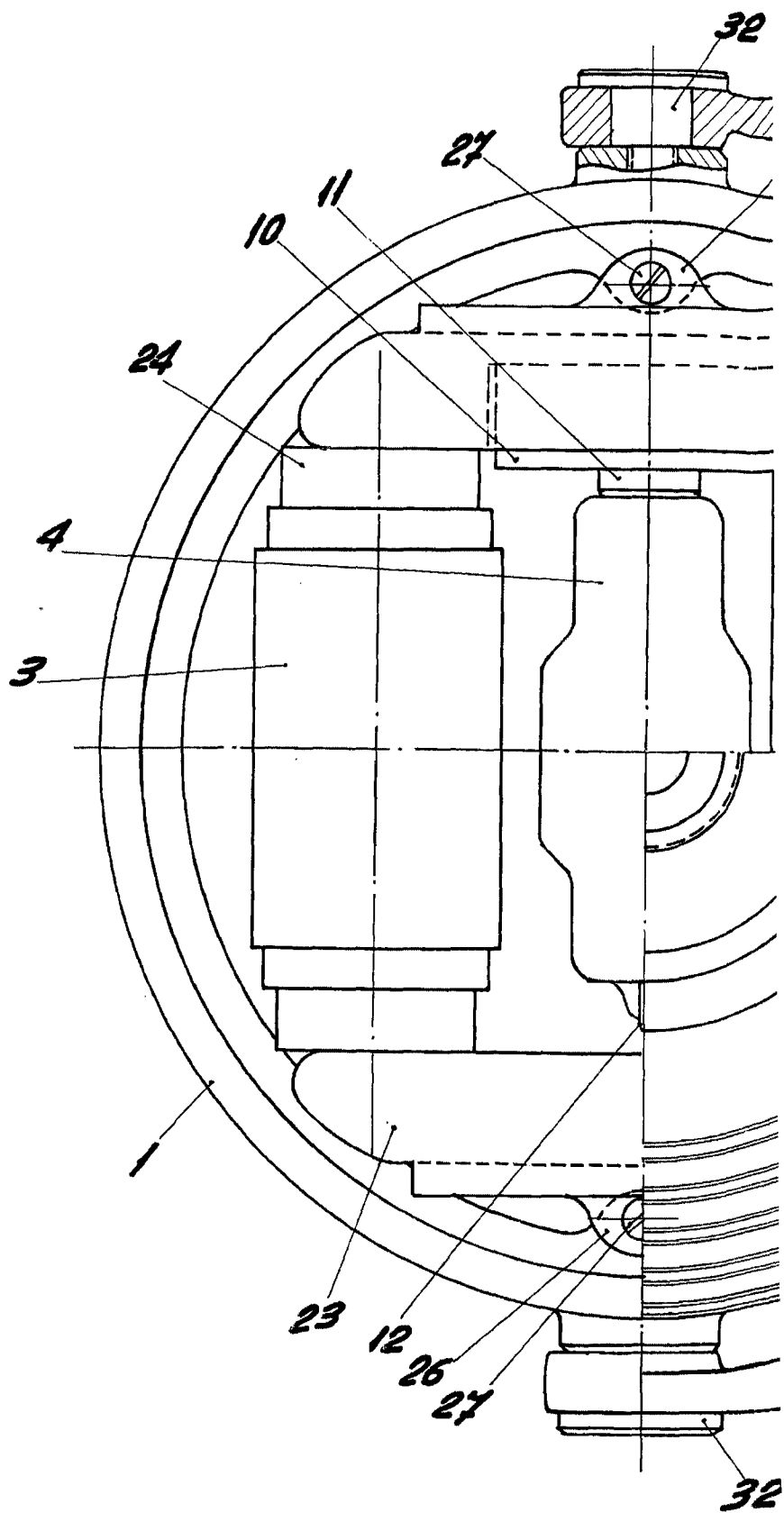
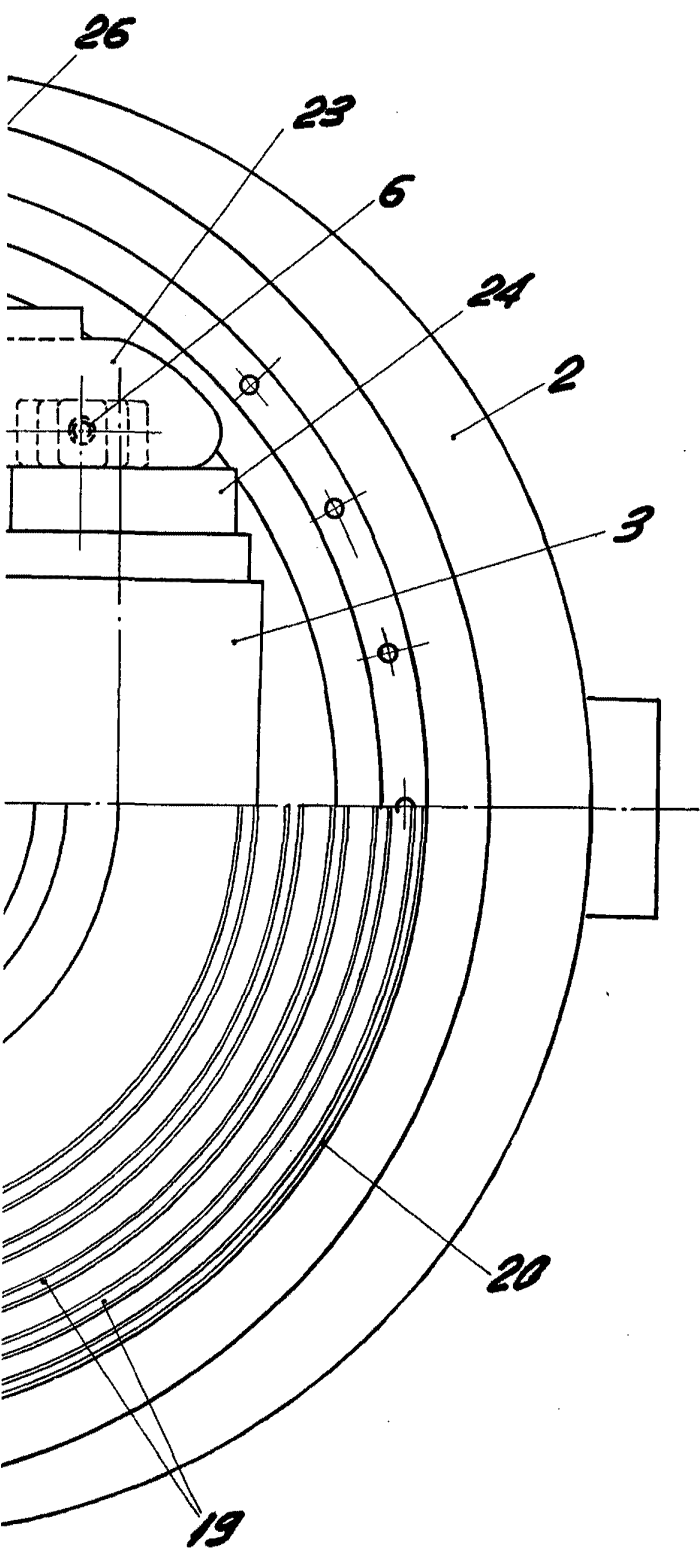


Fig. 3



255472



BARCELONA, 20 ENERO DE 1960
L. DURAN
P.P. *[Signature]*