

3 02 821



MEMORIA DESCRIPTIVA

---

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Introducción, que, por diez años se solicita para España, a favor de la entidad GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica estadounidense, domiciliada en SCHENECTADY, N.Y., (EE.UU.). - - - - -

p o r

" MEJORAS EN UN MOTOR ENFRIADO POR LIQUIDO "

---

Las mejoras que van a describirse conciernen a máquinas dinamoeléctricas, y más particularmente a un motor enfriado por líquido que tiene su estátor encerrado en una coroza impervia a los fluidos.

5 Los motores del tipo general que se explica en la presente Memoria encuentran particular aplicación en el accionamiento de

302821



bombas de circulación de agua en calderas y en instalaciones nuclea  
res donde el motor arrastra una bomba que hace circular el agua a  
altas presión y temperatura a través de unos sistemas separados de  
absorción de calor.

10

El diseño de estos motores incluye esencialmente la introduc  
ción de los núcleos del rotor y estator en sendas corazas de acero  
y la circulación del líquido refrigerante a través del entrehierro  
del motor, y las corazas sirven para evitar que dicho refrigerante  
se ponga en contacto con los enrollamientos del motor.

15

Como quiera que las cavidades internas del motor están suje  
tas a presiones en el líquido que varían de 2.500 a 4.000 libras  
por pulgada cuadrada (176 a 281 Kg/cm<sup>2</sup>), se emplean fuertes bridas  
y estructuras soldadas tanto para conservar la alineación de las  
piezas como para evitar su descentrado, el cual además, podría dar  
lugar a penetraciones del líquido hasta los elementos energizados  
eléctricamente. Aunque tales diseños resultan satisfactorios y el  
rendimiento del motor es razonablemente alto, se presentan grandes  
problemas en el desmontaje y montaje de los motores cuando hay ne  
cesidad de reemplazar una o más piezas principales, tales como el  
estator. En estos casos es preciso romper las fuertes soldaduras pa  
ra proceder al desmontaje, y por lo común, deben ser sustituidas  
también las piezas soldadas por causa de las averías producidas al  
romper la soldadura. Por lo general, hay que desmontar totalmente  
el motor de la instalación donde actúa y enviarlo a la fábrica pa  
ra su reparación, ya que estas piezas requieren un mecanizado de  
alta precisión antes de proceder a la aplicación del material de  
soldadura. A menos que el cliente o usuario disponga de un motor

20

25

30

302821



35 de repuesto, la instalación accionada por el motor deberá permanecer inactivo durante el periodo de reparación. Es decir, el motor no se adapta a las circunstancias, y tanto el coste de la mano de obra como el del material alcanzan grandes proporciones en relación a la pieza defectuosa sustituida.

40 El empleo de fuertes soldaduras para la unión de las diversas piezas resulta no solamente desventajoso en las operaciones de sustitución de piezas, sino también en la fabricación original del motor. En ese momento, las partes que <sup>se</sup> unen deben ser mecanizadas con estrechas tolerancias y seguir procedimientos especiales de soldadura para asegurar la obtención de uniones con alto grado de integridad. Después de la soldadura debe realizarse la inspección por rayos X, ensayos hidrostáticos y otros reconocimientos, lo que aumenta considerablemente los costes de mano de obra, que se reflejan en el coste total del motor. Aunque las desventajas relacionadas con la soldadura durante la fabricación del motor pueden ser razonablemente  
45 compensadas, los problemas principales antes citados se presentan después de colocado el motor como parte de una instalación; cuando surge la necesidad de cambiar alguna pieza desgastada o averiada.

50 El objetivo principal de estas mejoras es, por tanto, el proveer un motor enfriado por líquido que pueda ser desmontado después de su colocación en una instalación de trabajo, sin tener que romper soldaduras u otras piezas del motor unidas permanentemente.

Otro objetivo de las mejoras es la provisión de un motor que teniendo la misma o mayor seguridad y rendimiento que los motores actuales, su diseño tenga más adaptabilidad a aplicaciones diversas  
55 y se de menor coste.

60 Aun otro objetivo de las mejoras es la provisión de un motor

302821



cuyo diseño permite que sean retiradas algunas piezas del mismo sin necesidad de quitar el motor de la instalación donde funciona.

65 En una realización de las mejoras se ha previsto un motor en  
friado por líquido de un tipo que tiene al menos el estátor encerra  
do en una coraza impenetrable a los fluidos, y en el que varias pie  
zas principales del motor se han montado mediante tornillos para fa  
70 cilitar su desmontaje por partes cuando sea necesario, sin tener que  
romper soldaduras u otras estructuras empleadas para la unión perma  
nente de elementos del motor. El diseño de estas partes del motor se  
ha elegido especialmente para permitir su desmontaje particular y su  
sustitución sin tener que tocar otras piezas reunidas con los mismos.  
Los técnicos especialistas pueden observar que el diseño aquí reali  
75 zado proporciona al motor gran adaptación a las aplicaciones a la vez  
que permite lograr una notoria reducción en los costes de su fabrica  
ción.

En la presente Memoria se describe un dibujo que se refiere a una realización de las mejoras introducidas en un motor enfriado por líquido. En el dibujo adjunto:

80 La Fig. 1 es una vista en alzado, parcialmente seccionado, de un motor dotado de enfriamiento por agua a presión, y

La Fig. 2 es una vista transversal en alzado de la cja pasamu  
ros empleada para el paso de los cables, a través de un recipiente  
en alta presión, al motor.

85 El motor de la figura 1 consta de un estátor 10 encerrado en un recipiente o coraza 12 a prueba de presión, de un rotor 14 dispuesto para cooperar electrodinámicamente con el anterior. Una tapa 16 cierra el extremo superior del motor, mientras que un adaptador 18 de bomba cierra el extremo inferior del mismo. Un intercambiador

302821



90 20 de calor enfría el refrigerante líquido que circula a través del motor para absorber el calor generado en el funcionamiento.

95 El estátor 10, coraza 12 del estátor, rotor 14, tapa superior 16, adaptador 18 de bomba, e intercambiador 20 de calor constituyen los componentes principales o bloques independientes de formación del motor completo. Cada uno de estos componentes o bloques están diseñados específicamente para su desmontaje y sustitución como entidad separada, sin tener que mover en grado sustancial los demás componentes del motor. Otro importante aspecto de las mejoras, que se pondrá en evidencia a medida que sigue la descripción, es que 100 tales componentes se han reunido para formar el motor sin usar soldaduras u otros elementos cuya función consiste en mantener unidos los componentes. Se han empleado tornillos en todo el montaje, lo que permite al usuario la sustitución de cualquier pieza sin tocar los otros componentes de la máquina.

105 Haciendo referencia más particular a cada pieza, se ve que el estátor 10 comprende una multiplicidad de láminas 22 apiladas con el enrollamiento 24 dispuesto en ranuras en la forma ordinaria. Un aro 26 de acero o de cristal fibroso tratado con resina va situado sobre las partes periféricas exteriores de las vueltas del enrollamiento para prevenir su desplazamiento cuando están sometidas a fuer- 110 zas magnéticas y vibratorias. Las láminas 22 resultan sujetas por el esfuerzo combinado de la brida 28 con dedos y el aro soporte de la brida 30 dispuestos en los extremos opuestos del estátor del modo bien conocido en la técnica.

115 Como es necesario proteger herméticamente la integridad de los devanados del estátor, una delgada coraza o envoltura 32 resistente a la corrosión se extiende en íntimo contacto con las superficies

302821<sup>6</sup>



de las láminas que forman el orificio del estátor y va soldada en  
34 respectivamente a un par de aros soportes 36 dispuestos en los  
120 extremos opuestos del estátor según se ve en la figura. Es esta la  
única soldadura realizada en el motor y puede esperarse que no ha-  
ya necesidad de romperla durante toda la vida del estátor. La pareja  
de aros soportes superior e inferior 36 están situados axialmente  
hacia afuera de las vueltas de los enrollamientos y dotados con su  
125 superficies mecanizadas para recibir las prolongaciones cilíndricas  
del soporte 35, la superficie superior del adaptador 18 en la parte  
inferior y la tapa superior 16 en la parte alta del motor, y las su-  
perficie coactoras de la coraza 12 del estátor, según está represen-  
tado. Las juntas-0 38 y la soldadura 34 impiden eficazmente la in-  
130 filtración de líquido u otros contaminantes en la cavidad que sir-  
ve de alojamiento a los devanados. La junta-0 39 y la junta 41 im-  
piden las fugas del líquido a alta presión fuera del motor. Los aros  
superior e inferior 36 de soporte de la coraza están fijados a esta  
última por los tornillos 37 y forman por tanto una parte integral  
135 en el conjunto del estátor. Estos tornillos quedan dentro del está-  
tor cuando éste se retira del motor.

La carga eléctrica del motor puede ser aumentada si se desea,  
haciendo circular un refrigerante por la superficie exterior de la  
coraza del estátor y por un intercambiador de calor. Esto puede con-  
140 seguirse de varias formas, pero la disposición preferida incluye  
la soldadura o fijación en otra forma de una cinta de acero 40 al-  
rededor de la coraza del estátor formando hélice. Se dispone luego  
un cilindro 42 sobre la cinta de acero y soldado por sus extremos a  
los salientes de la coraza. El espacio así formado entre el cilin-  
145 dro 42 y la coraza 12 del estátor constituye un paso helicoidal pa-

302821



ra la circulación del líquido refrigerante desde uno a otro extremo del motor.

Se aprecia fácilmente que el conjunto del estátor constituye una entidad simple que puede desmontarse y cambiarse a voluntad como una simple unidad sencilla.

150

La construcción anterior de este tipo de motor incluía unas robustas bridas que formaban, por lo general, parte integrante de la coraza del estátor para la unión del motor al alojamiento de la bomba. Resultaba, por lo tanto, que el motor solo era adecuado para una bomba de determinado tipo y diseño, y no era intercambiable con otros motores o bombas, lo que elimina la adaptabilidad de una medida de motor a bombas de diferentes medidas o diseño. Además, como el alojamiento de la bomba resultaba en contacto con el agua que circula a alta temperatura existía un transporte de calor que pasaba del alojamiento de la bomba a sus bridas de acoplamiento, luego a las bridas del motor y estátor de éste, y hacía que el motor funcionase a una temperatura mucho más elevada. La falta de una barrera térmica eficaz entre bomba y motor obligaba a tener en cuenta en el diseño del sistema de enfriamiento la disipación del calor adicional procedente de la bomba durante el funcionamiento.

155

160

165

Aquí se han eliminado los inconvenientes que se acaban de citar, utilizando un adaptador 18 que cumple las funciones de adaptar motores de diferentes medidas a bombas ordinarias de dimensiones distintas y establece una barrera que impide el paso del calor de la bomba al motor. El adaptador 18 presenta un par de miembros cilíndricos 44 y 46 que se extienden axialmente y están unidos por una brida central 48 que tiene una superficie 50 muy próxima al árbol para limitar el intercambio de agua entre el motor y la bomba en es

170

302821



175

180

185

ta zona. Se ha previsto el soporte para el estátor mediante una extensión hacia afuera del aro 54 provista de agujeros para diversos tornillos 56 que penetran en el soporte inferior 36. La brida central 48 que forma parte integral del adaptador lleva unos orificios para los tornillos que fijan el adaptador y, por lo tanto, el motor al alojamiento de la bomba 57. Se formará así una barrera anticalórica efectiva haciendo que la longitud del miembro axial 44 sea relativamente grande, con secciones transversales mínimas. Este diseño separa la bomba de las partes inferiores del motor para proporcionar una zona donde pueda circular aire y disipar el calor por convección. El paso de calor al motor queda también reducido al mínimo por la longitud de la sección empleada. Como la sección transversal es muy pequeña, se consigue la limitación directa de la cantidad de calor que puede llegar hasta el motor.

190

Es evidente que la extensión del aro 54 y la brida 48 pueden hacerse en diferentes medidas para acomodar diferentes dimensiones de motores y bombas. No obstante, deberá mantenerse siempre la longitud relativa de las partes 44 y 46 para reducir al mínimo la transferencia de calor al motor.

195

Además de constituir una barrera contra el paso de calor al motor y de adaptar éste a bombas de diferentes medidas, el adaptador suministra una adaptabilidad extrema a la combinación motor-bomba. Como éste constituye un componente principal separado, puede ser convenientemente desmontado para reparar el cojinete inferior de guía y separar el motor de la bomba o viceversa, cuando haya que realizar alguna reparación en cualquiera de estos dispositivos.

200

El rotor 14 es de un diseño usado de ordinario en este tipo de motor, y está formado por una multitud de láminas 60 apiladas

302821



200

provistas de ranuras para recibir las barras conductoras de cobre o el enrollamiento en jaula de ardilla. Una brida 64 mantenida en su sitio por el aro 66 va situada sobre el árbol 52, y mantiene firmemente comprimidas las láminas. La superficie exterior del rotor puede ir provista, selectivamente, de una funda o coraza 67, y si se usa, se aplica un pequeño cierre mediante soldadura entre los extremos terminales de la coraza y una placa situada en el extremo de las láminas apiladas, según es corriente en estas construcciones.

205

El árbol gira sobre cojinetes guías de carbón o grafito lubricados con agua, según prácticas bien conocidas. El árbol va equipado, con preferencia, en cada uno de sus extremos con un manguito 68 provisto de una mangueta de material duro compatible con el grafito de los cojinetes 70. Los casquillos de los cojinetes están mantenidos en su lugar por los porta-cojinetes autoalineables 72 y los soportes 74 unidos en el extremo inferior del motor al adaptador 18 por los tornillos 79, y en el superior a la caja 80 de un cojinete axial.

210

215

El cojinete axial lubricado por el agua situado en el extremo superior del motor comprende una pista 76 unida rígidamente al árbol 52 por los tornillos 78. La caja 80 del cojinete axial mantenida inmóvil en el soporte superior 36 de la coraza por los tornillos 82 contiene los balancines y uniones 84 y las zapatas 86 empleados para situar las almohadillas de carbón 88 del cojinete en contacto íntimo con la superficie de la pista axial.

220

La pista 76, cojinete axial 80 y el cojinete superior de guía pueden ser desmontados después de quitar la tapa superior de cierre 16 que se fija en su sitio por los tornillos 96. Luego puede desmontarse el conjunto del estátor después de quitar los tornillos 56 sin tener que tocar a ningún otro componente.

302821



225 La tapa superior 16 es simplemente una cubierta que tiene unas superficies internas adaptadas para formar una cámara colectora de aire 90 y para recibir la pista del axial y otros elementos acoplados al cojinete. Un hombro anular 92 mecanizado en la superficie interna del cierre está diseñado para cooperar con una superficie complementaria del soporte superior 36 de la coraza. La junta-0 39 situada entre ambas superficies cooperantes evita la filtración de agua a alta presión de las cavidades del motor. Por lo tanto, para impedir el escape de líquido en la parte superior del motor no se requieren otros medios de cierre que las juntas-0 39. El cierre superior queda bien fijo sobre la coraza 12 del estátor por una multitud de tornillos 96 espaciados alrededor del cierre.

230

235

Se observará que se emplean tornillos de dos medidas. Los tornillos pequeños 37 se usan para fijar el soporte superior de la coraza 36 a la coraza del estátor 12, y éstos pueden ser de pequeñas dimensiones ya que no están sujetos a la totalidad de la presión del líquido de las cavidades del motor. Actúan manteniendo unidas las piezas, permiten la retirada del estátor como <sup>una</sup> unidad y para soportar parte de la fuerza hidrostática si penetra el agua en la cavidad del estátor. Los tornillos grandes 96 aseguran el cierre superior a la coraza del estátor y tienen dimensiones suficientes para, juntamente con los tornillos 37, resistir la fuerza máxima que pueda producirse contra la tapa de cierre y el soporte de la coraza en el caso de fugas hacia el interior del estátor durante el funcionamiento del motor.

240

245

Después de la colocación del motor descrito en una instalación, líquido a alta presión y alta temperatura, generalmente agua, pasa desde la bomba a través de la pequeña holgura 50 antes de penetrar

250

302821



255

en todas las cavidades del motor, excepto en las cavidades del es-  
tator. Se emplea esta disposición porque, como es sabido, los cie-  
rres y juntas no pueden confinar en forma absoluta el agua en la  
bomba, particularmente en aquellas instalaciones donde existe la  
posibilidad de que el agua se haga radioactiva. El intercambio sub-  
siguiente de agua entre la bomba y el motor a través de la holgura  
50 es tan pequeño, que el agua puede ser enfriada en el intercambia-  
dor 20 de calor y puesta luego en circulación a través del motor  
para absorber el calor generado en el mismo durante el funcionamien-  
to. Puede recurrirse también a unos medios suplementarios de enfria-  
miento consistentes en la circulación de agua a través de pasos he-  
licoidales formados por la cinta 40 y la camisa 42 según antes se  
explicó.

260

265

El intercambiador de calor 20 está diseñado para su desmonta-  
je individual sin tocar a otros componentes del motor. Sus pasos  
internos pueden consistir en tubos ordinarios u otros elementos dis-  
puestos para que el agua de enfriamiento a baja presión fluya a tra-  
vés de la entrada 98 y siga por dentro o alrededor de los tubos an-  
tes de salir por la descarga 100. El agua caliente procedente del  
motor es preferible que circule hacia abajo en el intercambiador de  
calor y en circuito cerrado con el motor.

270

275

El soporte para el intercambiador de calor ha sido previsto  
por un par de bridas 102 en los extremos superior e inferior del  
motor al que se une el intercambiador de calor mediante los torni-  
llos 104. Los tubos 106 a la brida y al adaptador 18 y constituyen  
una parte integrante del adaptador. La brida y tubos de la parte  
superior del motor forman parte integral con el alojamiento del de-  
tektor de aire 108 y no necesitan ser desmontables separadamente, y

280

302821



así se ha previsto su unión por soldadura.

285

El detector de aire 108 consta de un alojamiento que encierra un par de sondas 110 que forman circuito cerrado con un solenoide u otro dispositivo ordinario (no mostrado) y el agua del motor. Si penetra aire en la instalación y desplaza el agua de la parte superior del alojamiento donde se encuentran las sondas, el circuito queda abierto y se produce la señal de alarma u otra forma de aviso para indicar la existencia de aire en la instalación, El aire puede ser fácilmente expulsado a través del purgador 112.

290

El sistema de circulación de agua a altas presión y temperatura comprende una bomba 114 montada sobre el árbol del rotor para hacer circular el agua a la velocidad deseada. Esta circula por su camino desde la parte alta del intercambiador de calor 20, detector de aire 108 y, a través del árbol, hasta la bomba 114. La descarga de la bomba se dirige hacia abajo a través del cojinete guía inferior y tubo de salida 106, para retornar al intercambiador de calor con algún flujo ascendente a través del cojinete guía superior y cojinete axial. Como ya se dijo antes, el agua de enfriamiento a baja presión fluye hacia abajo en el intercambiador de calor para absorber el calor del sistema de alta presión.

295

300

305

La energía eléctrica para el enrollamiento del estator se suministra a través de una pluralidad de conductores 116 encerrados en una caja de derivación 118 unida a la coraza del estator por una prolongación 120 mantenida con tornillos 122. Cada uno de los conductores está engrapado o sujeto en otra forma a un vástago 124 de cobre fijado a la coraza del estator en tal forma que resista las fuerzas de alta presión que actuarían para lanzarlo hacia afuera en el caso de un fallo en el conjunto del estator. Los conductores que sa-



302821

len de cada vástago se conectan a las entradas 126 del enrollamiento de manera ordinaria, como se muestran esquemáticamente en el dibujo.

310

315

320

325

330

335

Con referencia a la figura 2, en ella se representa el cierre de los conductores. Cada uno de los conductores 116 está engrapado a uno de los vástagos 124, y se ha dispuesto un aislador 130 de mica resina, textolita, baquelita u otro producto sobre el vástago y el conjunto va envuelto en cinta de vidrio u otra cinta aislante 132. Hay un aislador cerámico 134 con un extremo 136 que se extiende hacia afuera para envolver una parte del aislador 130. El cuerpo principal del aislador cerámico 134 está situado dentro de la pared de la coraza 12 del estátor y está provisto de superficies diseñadas para contactar con la pared de la coraza y la superficie exterior del vástago. Se han formado unas esquinas sobre el aislador 134 para acomodar las juntas-O 138 y 140 que evitan las fugas de fluido desde el conjunto del estátor en el caso de fallo de la coraza y la penetración al interior de las cavidades del motor. Un aro metálico 144 está dispuesto en la parte interior de la junta-O 138 para facilitar su desmontaje cuando sea necesario. La principal función del aro 142 es evitar la rotura del aislador cerámico 134 cuando quede sometido a fuerzas vibratorias originadas por el funcionamiento del motor.

Un manguito de metal 146 está sujetado al vástago por el pasador 147 y un aislador 148 de mica-resina, textolita o similar, va situado sobre el manguito de metal. La unidad completa queda fijada a las paredes de la coraza del estátor con un aro de metal 150 mantenido en su sitio por la presilla elástica 152.

Para evitar la rotación de los elementos de cierre dentro de



la pared de la coraza, se impide el giro del manguito de metal 146 con respecto al vástago por medio del pasador 147. El extremo inferior del manguito 146 está provisto de una lengua diseñada para penetrar en una garganta formada en el aislador cerámico 134 para evitar en forma eficaz la rotación relativa entre el manguito y el aislador cerámico. Para limitar el movimiento del aislador 134 en la pared, se ha formado una abertura en la pared de la coraza 12 del estator para admitir el pasador 154 de longitud suficiente para que penetre en una garganta formada en el aislador cerámico.

Las ventajas particulares emanadas del empleo del tipo de pasamuros que se ha descrito consisten en que cualquiera de los elementos del mismo puede ser rápida y fácilmente reemplazado sin tener que cambiar todo el dispositivo. Las distintas piezas no están sujetas ni unidas mutuamente con cinta u otros medios. Los únicos pasos necesarios para cambiar cualquier pieza son sencillamente el quitar la cinta aislante 155 de la conexión y sacar la presilla elástica 152. El conjunto del pasamuros puede ser entonces levantado de la pared del estator para proceder a su desmontaje o sustitución de una o más piezas, situándolo luego nuevamente en la pared de la coraza siguiendo los mismos pasos pero a la inversa.

Las ventajas particulares que se obtienen con el motor descrito consisten en que cada uno de sus componentes principales puede ser desmontado y sustituido, en el lugar de funcionamiento, sin tener que tocar prácticamente ninguna de las otras piezas. El diseño no contiene soldadura estructural que necesite ser fracturada para sustituir algún elemento, ya que se emplean tornillos para unir los componentes y formar la unidad integral. El diseño particular elegido permite una extremada economía tanto en la fabri-



302821

365

cación como en la conservación, a la vez que, inherentemente, conserva de la adaptabilidad para el cambio de componentes individuales en el lugar de funcionamiento.

370

Según lo que antecede, es evidente que pueden hacer<sup>se</sup> muchas modificaciones y variaciones por aquellas personas técnicas en la especialidad, así pues, deberá entenderse que, dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen caben diversas realizaciones específicamente distintas a la descrita.

N O T A

375

EN RESUMEN: La presente patente de introducción que por diez años se solicita para España, deberá de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

380

1ª.-Mejoras en un motor enfriado por líquido caracterizadas por comprender: un estator provisto de un enrollamiento encerrado hermáticamente en un recipiente a presión; un rotor en dicho estátor montado en un árbol adaptado para su acoplamiento a un extremo de una bomba; un adaptador montado de modo que pueda desmontarse en un extremo de dicho estátor y provisto de una abertura central para recibir el árbol del rotor; un cierre en el otro extremo del estátor que lleva los elementos de un cojinete axial unidos a dicho árbol, y un intercambiador de calor que tiene su entrada y salida conectadas respectivamente con las cavidades de los lados opuestos del motor para absorber el calor transmitido a él por un líquido adaptado para su circulación a través del entrehierro del motor.

385

390

2ª.-Mejoras en un motor enfriado por líquido caracterizadas por comprender: un estator que lleva enrollamientos hermáticamente cerrados en un recipiente a presión; un rotor que tiene un árbol soportado por cojinetes guías situados en los lados opuestos del es-



3028215

tátor y adyacente a éste; dicho árbol tiene longitud suficiente para permitir su acoplamiento a una bomba; un adaptador motor-bomba montado de modo que pueda desmontarse en uno de los extremos del estátor y provisto de una abertura central para recibir dicho árbol; bridas en dicho adaptador que permiten su fijación al alojamiento de una bomba; medios en dicho adaptador que permiten un cierto paso de líquido por el árbol y al interior de las superficies cooperantes del rotor y del estator que forman el entrehierro; un cierre unido en forma desmontable al otro extremo del estátor que lleva los elementos de un cojinete axial para el motor; medios que unen un intercambiador de calor desmontable a los extremos opuestos del motor para proveer comunicación con las cavidades del motor para que el líquido adaptado para su circulación a través del motor pueda fluir a través del intercambiador de calor para transmitir el calor que haya absorbido de las partes electrodinámicamente cooperantes del motor durante el funcionamiento de éste.

3<sup>a</sup>.-Mejoras en un motor enfriado por líquido caracterizadas por comprender: un estator que incluye un núcleo magnético con un devanado encerrado en elementos concéntricamente espaciados; un par de aros en los extremos opuestos del estator para cerrar el espacio entre dichos elementos y obtener así un estator que constituye un componente herméticamente cerrado; un rotor en dicho estátor montado en un árbol uno de cuyos extremos sobresale más allá del estator y va soportado sobre cojinetes guía montados a ambos lados del estátor y adyacentes a éste; un adaptador asegurado a uno de dichos aros y provisto de una abertura central formando una construcción alrededor de dicho árbol para limitar el intercambio de agua entre la bomba y el motor; medios en dicho adaptador que

302821



420 permiten el paso de cierta cantidad de líquido hacia el motor y sus  
cavidades y entrehierro existente entre rotor y estator; un cierre a  
segurado al aro del lado opuesto del estator que contiene los elemen-  
tos de un cojinete axial relacionados con dicho árbol; un intercam-  
biador de calor dispuesto de modo desmontable y con sus extremos  
425 opuestos en comunicación respectivamente con las cavidades formadas  
en los lados opuesto del motor, medios en dicho árbol para hacer  
circular el líquido a través del entrehierro, dichas cavidades e  
intercambiador de calor para transmitir el calor absorbido por di-  
cho líquido del motor durante el funcionamiento de éste.

430 4ª.-Mejoras en un motor enfriado por líquido caracterizadas  
por constituir un montaje de los componentes que permite su sepa-  
ración individual sin afectar a la disposición de los otros compo-  
nentes del motor; y por comprender, un estator y un rotor situado  
en el estator y dispuesto para la mutua cooperación electrodiná-  
mica; dicho rotor consta de un árbol con un núcleo magnético dis-  
435 puesto en su superficie y encerrado dentro de una coraza; dicho  
estator comprende un recipiente cilíndrico de presión que encierra  
el núcleo magnético provisto de sus enrollamientos cuyas espiras  
sobresalen hacia afuera por ambos lados del núcleo; una coraza dis-  
440 puesta en su superficie interior y unos aros laterales que cierran  
el espacio entre la coraza interior y el recipiente de presión  
que dan así lugar a un estator cerrado herméticamente; un adapta-  
dor desmontable fijado a uno de dichos aros laterales y diseñado  
para soportar un extremo del árbol dispuesto para el acoplamiento  
445 a una bomba; dicho adaptador lleva una brida adaptada para su  
unión al alojamiento de una bomba, medios de unión de dicha brida  
con una segunda brida empleada para fijar el adaptador a dicho aro



lateral para formar una barrera que restrinja el paso de calor desde la bomba a las partes del motor que funcionan a baja temperatura; un cierre para el extremo opuesto del motor que contiene los elementos de un cojinete axial y de guía relacionados con el árbol; un intercambiador de calor conectado a los extremos opuestos del motor y provisto de una entrada y una salida que comunican con las cavidades del motor; medios en dicho adaptador que permiten el paso de fluido desde dicha bomba hasta el entrehierro existente entre rotor y estator, y medios dispuestos en el árbol para hacer circular dicho fluido axialmente a través del motor y de dicho intercambiador de calor para transmitir a este último el calor absorbido por el líquido durante el funcionamiento del motor.

5ª.-Mejoras en un motor enfriado por líquido, caracterizadas por constituir un montaje de los componentes que permite su separación individual sin alterar la disposición de las otras partes del motor y por comprender: un estator que lleva un núcleo magnético y sus enrollamientos con sus espiras exteriores dispuestas a los lados del núcleo; un recipiente de presión que encierra dicho núcleo magnético y una coraza dispuesta sobre la superficie interior del núcleo y que se extiende más allá de los extremos de éste; aros laterales en los extremos del núcleo que cierran el espacio entre el recipiente de presión y la coraza y fijado al recipiente de presión mediante tornillos para la formación de un elemento del estator herméticamente cerrado; un árbol con un rotor montado en su superficie y dispuesto dentro del estator; una coraza que encierra el rotor; cojinetes guías para el árbol en los lados opuestos del esta-

302821



475 ter para soportar el rotor; un adaptador fijado de modo desmonta-  
ble mediante un segundo juego de tornillos al aro lateral de un  
extremo del estator; dicho adaptador incluye una brida dispuesta  
para su acoplamiento al alojamiento de una bomba la cual está se-  
parada por un miembro de pequeña sección transversal desde el pun-  
480 to de unión a los aros laterales para formar una barrera térmica  
efectiva del calor que fluye desde la bomba hacia el motor que  
funciona a temperatura baja; un componente de cierre para el otro  
extremo del motor unido de modo desmontable por tornillos al re-  
cipiente de presión; un pasamuros en las paredes de dicho reci-  
485 piente de presión para el paso de los conductores desde la fuente  
de energía a los devanados del estator; un componente intercambia-  
dor de calor cuyos extremos de entrada y salida están conectados  
respectivamente a los lados opuestos del motor mediante tornillos;  
medios en dicho adaptador para permitir el paso de líquido en can-  
490 tidad predefinida desde la bomba a las cavidades del motor con  
inclusión del entrehierro; medios en el árbol para hacer circular  
dicho líquido a través del motor y de dicho intercambiador de ca-  
lor para transmitir en él el calor absorbido por el líquido du-  
rante el funcionamiento del motor.

495 6ª.-Mejoras en un motor enfriado por líquido, de acuerdo con  
la reivindicación 5ª, caracterizadas por situar unos medios de  
cierre desmontables entre el aro lateral y dicho adaptador y la  
superficie interior del recipiente de presión para impedir las  
fugas o salida de líquido fuera de las cavidades del motor y  
500 que penetre líquido en el espacio ocupado por los devanados del  
estator.



505

7ª.-Mejoras en un motor enfriado por líquido, de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizadas por disponer concéntricamen- te con la superficie exterior del recipiente de presión un inter- cambiador de calor auxiliar para disipar el calor producido por las partes en funcionamiento del motor.

510

8ª.-Mejoras en un motor enfriado por líquido, caracterizadas por constituir un montaje de sus componentes que permite su sepa- ración individual sin mover ningún otro componente del motor, y por comprender: un estator provisto de un núcleo magnético y los arrollamientos con sus espiras que se extienden al exterior del mismo; un recipiente de presión que encierra dicho núcleo magné- tico y una coraza dispuesta en la superficie interior del núcleo y que se extiende más allá de los extremos de éste; unos aros la-

515

terales en los extremos opuestos del núcleo que cierran el espacio entre el recipiente de presión y la coraza fijados al recipiente a presión mediante tornillos para formar un componente del esta- tor herméticamente cerrado; un árbol con un rotor montado en su su- perficie y situado en el interior del estátor, una coraza que en-

520

cierra el rotor; cojinetes guías para el árbol situados en los lados opuestos del estátor para soportar el rotor; un componente adaptador unido en forma desmontable por un segundo juego de tor- nillos al aro lateral de uno de los extremos del estátor; dicho adaptador incluye una brida para su acoplamiento al alojamiento de una bomba la cual queda espaciada del punto de unión al aro lateral para crear una barrera térmica efectiva contra la trans-

525

ferencia de calor desde la bomba al motor que funciona a baja temperatura; un componente de cierre para el otro extremo del motor unido mediante tornillos al recipiente a presión; un pasa-

302821

5 AG



530

muros en las paredes del recipiente a presión para permitir la entrada de los conductores desde la fuente de energía a los enrollamientos del estátor; dicho pasamuros comprende: un vástago de cobre para cada uno de dichos conductores dispuesto centralmente dentro de una pared del recipiente a presión; un manguito aislante sobre varias partes del vástago que se extiende hacia exterior de la pared y un aislador cerámico situado sobre el vástago dentro de la pared, y medios para evitar el desplazamiento del pasamuros hermético cuando queda sometido a fuerzas de la alta presión del líquido en las cavidades del motor; un componente intercambiador de calor unidos por tornillos a los extremos opuestos del motor con sus extremos de entrada y salida en comunicación respectivamente con las cavidades del motor; medios en dicho adaptador para permitir el paso del líquido en una cantidad predeterminada desde la bomba a las cavidades del motor incluso el entrehierro, y medios en el árbol para hacer circular dicho líquido a través del motor y de dicho intercambiador de calor para transmitir el calor absorbido por el líquido durante su paso por el motor.

535

540

545

550

555

9ª.-Mejoras en un motor enfriado por líquido, caracterizadas por un complementario pasamuros hermético para el paso de conductores a través de una pared del recipiente a presión, que comprende: un vástago de cobre situado dentro de la pared del recipiente de presión con sus extremos que terminan en lados opuestos de la misma; un par de manguitos aislantes separados uno del otro y situados en los extremos opuestos del vástago; un manguito cerámico que tiene su superficie interior en contacto con la superficie del vástago y su superficie exterior en ajustado contacto con la abertura formada en la pared del recipiente de presión; unas juntas redon-

302821



560

das situadas respectivamente a los lados opuestos del manguito cerámico y respectivamente entre el manguito y el recipiente de presión; una esquina en dicho vástago para apoyo de juntas de hermeticidad, y un dispositivo de inmovilización que coopera con la pared que define la abertura en el recipiente de presión y el manguito cerámico para evitar su desplazamiento bajo la presión del recipiente.

565

10ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente patente de introducción que, por diez años se solicita para España, - - - - -

p o r

" MEJORAS EN UN MOTOR ENFRIADO POR LIQUIDO "

570

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de veintiuna hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y planos que se acompañan.

Madrid, 5 de Agosto de 1.964

P.A.,  
 PEDRO FELU MARA  
 P.R.

302821

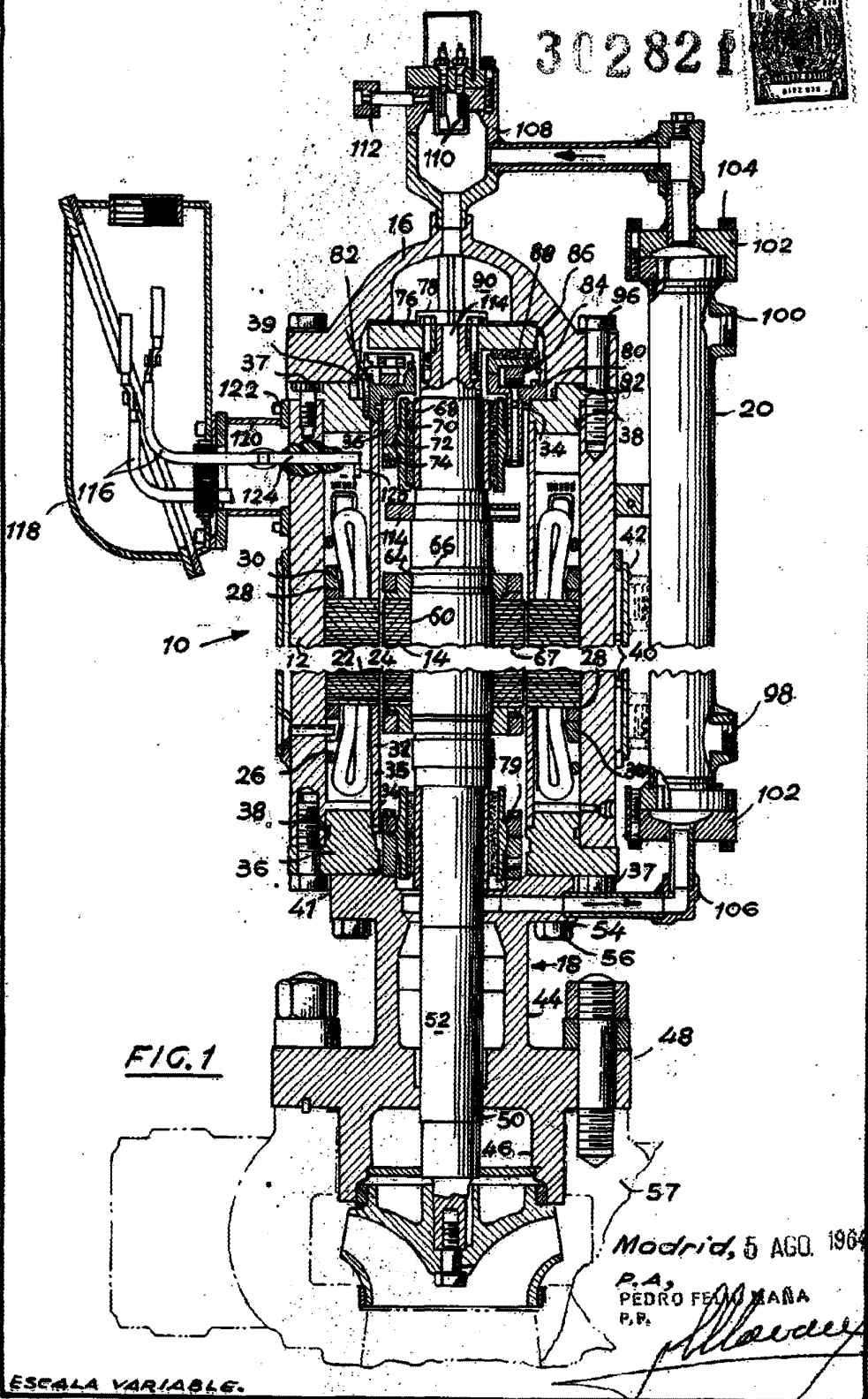


FIG. 1

Madrid, 5 AGO. 1964

P.A. PEDRO FELICIANO  
P.P.

ESCALA VARIABLE.



302821

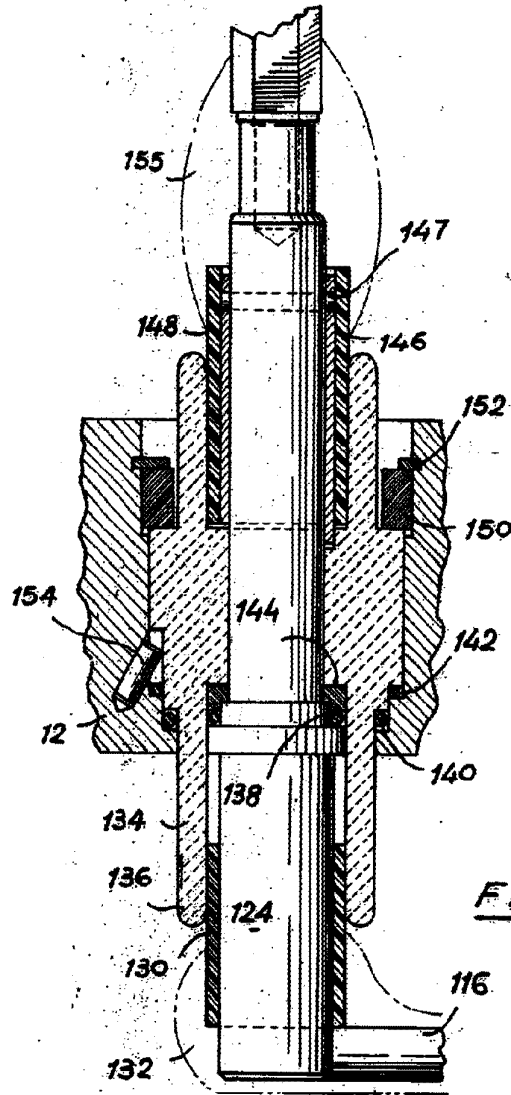


FIG. 2

Madrid, 5 AGO. 1964

P.A.  
PEDRO FAMILIANA  
P.R.

ESCALA VARIABLE.