

26 ENE. 1973



P.- 56.435

WE Case No. 40451

MEMORIA DESCRIPTIVA

H02K

422048

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en Gateway Center, Pittsburgh, Pennsil
vania 15222, Estados Unidos de Améri-
ca.

por: "MEJORAS A MAQUINAS DINAMOELECTRICAS"

(Clase Internacional H02k)

Prioridad reivindicada: Estados Unidos de América,
29 de Enero de 1973, N° 327.521

P. 1643V



Esta invención se refiere a máquinas dinamoeléctricas que incluyen un rotor enfriado por agua para un generador.

Los turbogeneradores grandes suelen ser de una construcción con enfriamiento interno o enfriamiento directo, en la cual es circulado un fluido refrigerante a lo largo de ductos en las ranuras del estator y el rotor, en relación térmica directa con los elementos conductores de corriente, dentro del aislamiento a tierra. Este tipo de construcción provee un sistema de enfriamiento muy eficaz y ha hecho posible aumentar grandemente el régimen máximo obtenible en los generadores grandes, sin exceder de los límites permisibles de tamaño físico. El refrigerante utilizado en estas máquinas ha sido por lo general hidrógeno que llena la carcasa hermética y es circulado por un soplador o ventilador en el eje del rotor, a lo largo de los ductos de los arrollamientos del rotor y estator y a lo largo de ductos adecuados en el núcleo del estator.

Dado que los regímenes máximos requeridos en los ge



neradores grandes han seguido aumentando, se ha hecho necesario mejorar más aún el enfriamiento de estas máquinas en los tamaños más grandes. Se puede obtener una notable mejoría en el enfriamiento con el uso de fluidos refrigerantes más eficientes, tales como líquidos. Esto se ha hecho en los estatores circulando un refrigerante líquido, tal como agua, a lo largo de los ductos en el arrollamiento del estator. Se puede obtener un notable enfriamiento adicional aplicando el enfriamiento líquido al rotor, circulando agua u otro líquido adecuado a lo largo de los conductos en los arrollamientos del rotor.

Hay muchos problemas involucrados en hacer circular un refrigerante líquido a lo largo del rotor de un generador grande. Uno de los problemas más difíciles es el de introducir el agua en el rotor y descargarla de él. Esto, de preferencia, se hace lo más cerca que sea posible del eje geométrico del rotor, en donde la presión del líquido está a su valor más bajo. En una construcción conocida, el líquido refrigerante es introducido por un conducto anular en la cavidad axial, en un extremo del eje del rotor. El refrigerante circula desde este conducto, a lo largo de conductos radiales hasta una cámara de distribución en la superficie del rotor, desde donde es dirigido hacia adentro de los conductos en los alambres del arrollamiento. En el lado de descarga del rotor, el refrigerante circula desde los alambres o conductores hasta



una cámara colectora y, por conductos radiales, hasta la cavidad central del rotor. El refrigerante circula por la cavidad axial del eje y por otro grupo de conductos radiales, hacia una cámara de descarga. Luego, el refrigerante es descargado del rotor, en cualquier forma conveniente.

Dado que el agua caliente que circula por los conductos en el rotor puede ser corrosiva, es necesario proteger contra la corrosión al acero utilizado en la construcción del rotor. Esto se hace en los generadores de ejecuciones anteriores, proveyendo camisas para todos los conductos por los cuales circula el agua. Estas camisas pueden ser hechas de cualquier material adecuado resistente a la corrosión; pero, de preferencia, se hacen con acero inoxidable. Cuando se utilizan camisas de acero inoxidable en esta forma, las camisas se calientan con el agua caliente que circula a lo largo de ellas y tienden a expandirse más que el rotor de acero, tanto porque están a una temperatura algo más alta como porque pueden tener un coeficiente más alto de expansión térmica, que el acero especial de aleación con el cual se suele construir el rotor. Por tanto, se pueden producir esfuerzos excesivos y posibles daños, si no se toman medidas para aceptar esta expansión térmica diferencial de la camisa. Cuando se utiliza una camisa tubular larga, tal como la que se usa en las cavidades del eje del rotor, es posible, en algunos casos, proveer a la expansión térmica de la camisa, anclándola por un solo extremo y



permitiendo que se mueva en sentido axial con relación al eje. Sin embargo, esta solución al problema no está disponible cuando la camisa debe ser sujeta por ambos extremos en puntos fijos en el rotor. En el lado de descarga del rotor en los generadores conocidos, el agua circula por un grupo de conductos radiales hasta la cavidad del eje y, a lo largo de esa cavidad, hasta un segundo grupo de conductos radiales cerca del extremo del eje, en donde es descargada. La camisa de acero inoxidable en la cavidad del eje, entre los dos grupos de conductos radiales, debe ser anclada por ambos extremos a los tubos radiales de acero inoxidable en los conductos radiales y, si la camisa es de una longitud considerable, como ocurre en el caso de los generadores muy grandes para los cuales se destina la invención, la expansión térmica diferencial puede ser suficiente para esforzar a los tubos radiales más allá de los límites permisibles.

En diversos métodos conocidos para aceptar la expansión térmica diferencial de la camisa, un dispositivo de fuelle está dispuesto dentro de la propia camisa, en un punto en la camisa intermedio a los puntos de sujeción de la camisa al rotor. Sin embargo, las paredes del fuelle, por necesidad, deben ser delgadas a fin de proveer la flexibilidad requerida, por lo cual cualquier corrosión, erosión o cavitación en este punto, sería crítica. Además, las convoluciones del fuelle tienden a atrapar y retener los residuos de la corrosión debi



do a los efectos centrífugos, lo cual puede conducir a picaduras locales por la corrosión. Es conocido para la expansión térmica diferencial de la camisa que es aceptada presforzando la camisa en tensión contra un tubo concéntrico para apuntalamiento. Conforme la camisa se expande debido al paso de agua caliente a lo largo de ella, el resultado de la fuerza de tensión en la camisa, de la correspondiente fuerza de compresión en el tubo de apuntalamiento y de la fuerza de la expansión térmica, es una deflexión neta en la camisa, que es menor que en una camisa no restringida.

Un objeto de la invención es proveer un método para transmitir el agua caliente que ha pasado por los arrollamientos de campos del rotor, hasta la cámara de descarga en el extremo final del rotor. Utilizando una pluralidad de tubos de acero inoxidable preformados y presforzados, el agua caliente es conducida a lo largo de la cavidad del rotor hasta la cámara de descarga.

De acuerdo con la presente invención, una máquina dinamoeléctrica incluye un rotor, en el cual el rotor comprende una parte de cuerpo que tiene arrollamientos sobre ella, teniendo los arrollamientos conductos para circulación de un fluido para enfriamiento que se extiende a lo largo de ellos; un eje que tiene una cavidad central axial que se extiende a lo largo de él; una cámara recolectora del fluido para enfriamiento conectada al eje; una cámara para descarga del fluido



para enfriamiento conectada al eje, teniendo el eje un primer conducto radial que conecta la cavidad con la cámara recolectora; teniendo el eje un segundo conducto radial espaciado en sentido axial del primer conducto radial, que conecta la cavidad con la cámara de descarga; dispositivos para conectar la cámara recolectora con los conductos que se extienden a lo largo de los arrollamientos; un elemento hueco resistente a la corrosión que conecta la cámara recolectora con la cámara de descarga, comprendiendo el elemento hueco resistente a la corrosión una primera parte radial, una segunda parte radial y una parte axial que conecta la primera parte radial con la segunda parte radial, y dispositivos para presforzar al elemento resistente a la corrosión. Convenientemente, la invención provee un tubo de acero inoxidable que tiene una primera parte radial, una parte axial y una segunda parte radial. El agua es transmitida desde una cámara recolectora a lo largo de la primera parte radial del tubo de acero inoxidable, a lo largo de la parte axial del tubo de acero inoxidable y hacia adentro de la segunda parte radial del tubo que está conectada con una cámara de descarga. El método presente tiene la ventaja de eliminar una soldadura que se requiere entre las camisas para el conducto radial y la camisa para la cavidad axial. En las ejecuciones anteriores, dependiendo del tamaño del generador, la soldadura entre las camisas para el conducto radial y las camisas para la cavidad, estaba entre 10.1 y 50.8 cms. de la



- 7 -

superficie del rotor. Con la utilización del tubo preformado, no se requiere soldadura entre las camisas en los conductos radiales y la camisa para la cavidad axial. La invención también provee a una útil presión diferencial en el extremo de descarga del rotor, que antes no estaba disponible, dado que el eje del tubo preformado no coincide con el eje de la cavidad en el eje del rotor, sino que se encuentra a lo largo de un eje geométrico que está una distancia radial hacia afuera desde el eje geométrico de la cavidad. Cualquier expansión térmica diferencial del tubo de acero inoxidable, es controlada presforzando los tubos de acero inoxidable contra un elemento de apuntalamiento. Con el presforzado de los tubos de acero inoxidable, la expansión térmica diferencial queda confinada dentro de límites permisibles.

La invención será descrita ahora, por vía de ejemplo, con respecto a los dibujos anexos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en sección longitudinal, en elevación parcial, de un turbogenerador que tiene un rotor enfriado por líquido;

la Figura 2 es una vista detallada, en sección longitudinal, en elevación parcial, del extremo de descarga de un turbogenerador;

la Figura 3 es una vista detallada de una placa de extremo;

la Figura 4 es una vista seccional, tomada a lo lar

26 211



go de la línea IV-IV de la Figura 3, de una placa de extremo;

la Figura 5 es una vista detallada de una placa de fijación;

la Figura 6 es una vista seccional, tomada a lo largo de la línea VI-VI de la Figura 5, de una placa de fijación; y

la Figura 7 es una vista detallada de un elemento resistente a la corrosión.

En la siguiente descripción, se aplican los mismos caracteres de referencia a todos los elementos similares, en todas las figuras de los dibujos.

La Figura 1 de los dibujos ilustra un turbogenerador grande que tiene un núcleo 10 de estator soportado por anillos 12 de soporte en una cubierta o carcasa 14 externa, en esencia hermética al gas. El núcleo 10 del estator es de construcción laminada y tiene una cavidad cilíndrica a lo largo del mismo y las laminaciones están fijadas entre placas de extremo 15. El núcleo 10 del estator tiene ranuras longitudinales en su periferia interna para la recepción de un arrollamiento 16 de estator, tal como un arrollamiento enfriado por líquido. Para este fin, se han provisto múltiples circulares 17 de entrada y descarga, en extremos opuestos del generador y que están conectados con dispositivos adecuados 18, para circular un fluido para enfriamiento, tal como agua, a lo largo de las vueltas del arrollamiento 16 del estator. El múltiple 17 puede estar conectado como se indica en forma diagramática



en 19, en un sistema externo para recirculación de cualquier tipo deseado. La cubierta o carcasa 14 está llena con un gas refrigerante, tal como hidrógeno, el cual es circulado por el interior de la cubierta para enfriar el núcleo del estator mediante la circulación a lo largo de los usuales ductos radiales para enfriamiento, y se pueden proveer placas desviadoras de cualquier tipo deseado en la cubierta, para dirigir la circulación de gas dentro de ella.

El generador tiene un rotor 20 que está dispuesto en la cavidad del núcleo 10 del estator y soportado en cojinetes 21 en el extremo de la carcasa 14. Los conjuntos de cojinete incluyen sellos de empaquetadura para evitar los escapes de gas a lo largo del eje del rotor. El rotor 20 tiene una parte 23 central de cuerpo que está provista con ranuras periféricas en la forma usual, para la recepción de un arrollamiento 24 de rotor. El arrollamiento 24 del rotor, que es el arrollamiento de campos del generador, se construye con conductores de cobre que se extienden en dirección longitudinal a lo largo de las ranuras del cuerpo del rotor y en sentido circunferencial en las partes de vueltas de extremo que están visibles en el dibujo. Las vueltas de extremo del arrollamiento del rotor, están soportadas contra fuerzas de rotación con los usuales anillos 25 gruesos para retención. Los conductores 24 del arrollamiento son huecos, con conductos centrales que se extienden a lo largo de ellos, a lo largo de los cuales circu



la el líquido para enfriamiento de un extremo al otro, tanto a lo largo de las partes circunferenciales como de las vueltas y de las partes longitudinales rectas. Se puede utilizar cualquier tipo de método o patrón de circulación, adecuado o deseable, para el líquido enfriador, y se puede usar cualquier tipo deseado de circuito eléctrico.

El rotor 20 tiene partes 28 del eje que se extienden en sentido axial desde la parte 23 de cuerpo en cada extremo del mismo e incluyen muñones soportados en el cojinete 21. Las partes 28 del eje tienen una cavidad 29 axial que se extiende a lo largo de ellas, y la cavidad se extiende a toda la longitud del rotor, como se ilustra. Los alambres eléctricos 30 axiales se extienden a lo largo de la cavidad 29 en el lado izquierdo del rotor como se ve en los dibujos, y están conectados al arrollamiento del rotor por medio de conductos radiales 31. El líquido para enfriamiento que es agua, es introducido en este extremo del rotor a lo largo de un conducto anular 32 que rodea a los alambres 30 en la cavidad 29 y que está conectado a una cámara de distribución 33 por conductos radiales 34. La cámara de distribución 33 se extiende en sentido circunferencial alrededor de la superficie del eje 28 del rotor y está conectada por conectores 35 axiales con los conductores 24 del arrollamiento del rotor. El conducto 32 anular es hecho con dos tubos concéntricos de acero inoxidable, y con ello desempeña la función de una camisa resistente a la

L. G. E. N. E.



- 11 -

corrosión para la cavidad 29 en el eje. Los tubos con los cuales está hecho el conducto anular 32, están anclados en el extremo interno en las camisas de acero inoxidable en los conductos radiales 34. Los tubos 32, por lo demás, están li bres para expandirse en sentido axial en la cavidad 29 para proveer a la expansión térmica diferencial.

El extremo derecho del rotor, como se aprecia en la Figura 2, es el extremo de descarga. El agua circula des de los conductores del arrollamiento del rotor a través de los conectores 36 hasta una cámara recolectora 37, que se ex tiende en sentido circunferencial alrededor de la superficie del eje 28 del rotor. Los conectores 35 y 36, en los extre- mos opuestos del arrollamiento 24, pueden ser de construcción similar, y cada conector incluye una sección aislante. Los conductos 38 radiales conectan la cámara recolectora 37 con la cavidad 29 y un segundo grupo de conductos radiales 39 co necta la cavidad 29 con una cámara de descarga 40 que se ex tiende en sentido circunferencial alrededor de la superficie del rotor 28. El agua es evacuada de la cámara de descarga 40, como se indica en 41, para su recirculación; se puede proveer cualquier tipo adecuado de dispositivo sellante para evitar el escape del agua.

Un tubo 50 de acero inoxidable, resistente a la co rrosión, conecta la cámara recolectora 37 con la cámara de descarga 40. El tubo 50 de acero inoxidable está compuesto



26 EN

por una primera parte radial 51, una parte axial 52 y una segunda parte radial 53. La primera parte radial 51 está conectada en cualquier forma conveniente con la cámara recolectora 37, con una soldadura 54, como se indica. La segunda parte radial 53 está conectada en cualquier forma conveniente con la cámara de descarga 40, con una soldadura 55, como se indica.

Un elemento de tope 56 está montado en la parte axial 52 del tubo 50 de acero inoxidable, adyacente a la primera parte radial 51. Una oreja 57 para apretamiento está montada en la parte axial 52 del tubo 50 de acero inoxidable, adyacente a la segunda parte radial 53. Aunque esta ejecución de la invención muestra tres tubos 50 de acero inoxidable, debe quedar entendido que el número de tubos 50 de acero inoxidable depende del número de conductos radiales 38 y 39 que constituyen el grupo de conductos radiales, ya descritos, en esos puntos. Se puede usar cualquier número conveniente de conductos radiales y de tubos de acero inoxidable. El número de tubos depende de varias consideraciones, tales como la facilidad de elaboración y la velocidad del agua que va a ser conducida a lo largo de los tubos. Los tubos de acero inoxidable son pesforzados en tensión contra un elemento 59 de apuntalamiento. El puntal 59 es una barra longitudinal sólida, dispuesta en sentido central y axial a lo largo de la cavidad 29. El montante 59 está compuesto por un material que



tenga un bajo coeficiente de expansión térmica, tal como el material vendido bajo la marca registrada "INVAR". El montante 59 tiene un primer extremo 61 y un segundo extremo 62. Una placa de extremo 70 y una placa de fijación 80 se encuentran en los respectivos extremos 61 y 62 del puntal 60.

La placa de extremo 70 (Figura 3) es de forma cilíndrica y tiene un cuerpo 76, lados 71 y 72 y una pluralidad de ranuras 73 en ella. El número de ranuras 73 en el cuerpo 76, corresponde al número de tubos 50 de acero inoxidable utilizado. El lado 72 de la placa de extremo 70 tiene una ranura 74 en él. Las dimensiones de la ranura 74 son determinadas por las dimensiones del puntal 59. La Figura 4 es una vista seccional de la placa de extremo 70, tomada a lo largo de las líneas IV-IV de la Figura 3.

La placa de fijación 80 (Figura 5) es de forma cilíndrica y tiene lados 81 y 82. El lado 81 tiene una ranura 83 en él. Las dimensiones de la ranura 83 dependen de las dimensiones del puntal 59 utilizado en la ejecución particular de la invención. Una pluralidad de aberturas 84 se extienden a través de la placa 80 y están dispuestas en una ubicación predeterminada, dependiendo del número de tubos 50 de acero inoxidable que sean utilizados en esta ejecución de la invención. La Figura 6 es una vista seccional de la placa de fijación 80, tomada a lo largo de las líneas VI-VI de la Figura 5.



La Figura 2 ilustra una ejecución típica. El conducto radial 38 se extiende desde la cámara recolectora 37 y el conducto radial 39 se extiende desde la cavidad 29 hasta la cámara de descarga 40. El tubo 50 de acero inoxidable tiene la primera parte radial 51, la parte axial 52 y la segunda parte radial 53. La primera parte radial 51 se ilustra introducida dentro del conducto radial 38. La primera parte radial 51 del tubo 50 de acero inoxidable está conectada a la cámara recolectora 37 con una soldadura 54, como se indica. La segunda parte radial 53 del tubo 50 de acero inoxidable, se muestra insertada en el conducto radial 39. La segunda parte radial 53 del tubo 50 de acero inoxidable está sujeta a la cámara de descarga 40 por una soldadura 55, como se indica. El método para elaborar esta ejecución de la invención es como sigue. El tubo 50 de acero inoxidable es introducido en sentido axial en el lado derecho, como se ve en el dibujo, de la cavidad 29 del rotor. El tubo 50 de acero inoxidable es introducido en sentido axial hasta que la primera parte radial 51 y la segunda parte radial 53 alinean con los conductos 38 y 39 radiales, respectivamente. La primera parte radial 51 es introducida en sentido radial en el conducto radial 38 y la segunda parte radial 53 es introducida en sentido radial en el conducto radial 39. La primera parte radial 51, después, se solda a la cámara recolectora 37 con la soldadura 54, como se ilustra, y la segunda parte radial 53



se sujeta al conducto de descarga 40 con la soldadura 55, como se ilustra. Los otros tubos de acero inoxidable son introducidos en una forma similar. La facilidad de elaboración es un factor que se debe considerar para decidir el número de tubos de acero inoxidable que se van a utilizar en una máquina dada. Cuando todos los tubos 50 de acero inoxidable que se van a usar en la aplicación particular de la invención, han sido introducidos en sus respectivos conductos radiales 38 y 39, se coloca la placa de extremo 70 en dirección axial en el eje 29. Como se ve en la Figura 2, el elemento de tope 56 está montado en la parte axial 52 de los tubos 50 de acero inoxidable, adyacente a la primera parte radial 51. La protuberancia 57 para apretamiento está montada en la parte axial 52 del tubo 50 de acero inoxidable adyacente al segundo conducto radial 53. La placa de extremo 70 (Figura 3) que tiene lados 71 y 72, es introducida después de modo que cada una de las ranuras 73 quede a horcajadas en cada uno de la pluralidad de tubos 50 de acero inoxidable que se utilice en esta ejecución particular de la invención. La placa de extremo 70 es introducida en sentido axial en la cavidad 29 hasta que la parte de cuerpo 76 de la placa de extremo 70 topa con el elemento de tope 56, que está montado en la parte axial 52 del tubo 50 de acero inoxidable. El elemento de tope 56 sirve para sujetar la placa de extremo 70 en la posición deseada. Luego, es introducido el puntal 59 en la cavidad axial 29 hasta que el primer



extremo 61 del puntal 59 queda acoplado en la ranura 74 dispuesta en el lado 72 de la placa de extremo 70. Después, es introducida la placa de fijación 80 en la cavidad 29 del rotor 28, de modo que la ranura 83 en el lado 81 de la placa de fijación 80 acople con el segundo extremo 62 del puntal 59.

Los tubos 50 de acero inoxidable son presforzados en tensión contra el puntal 59 por medio de la placa de extremo 70, la placa de fijación 80 y un tornillo 90. El tornillo 90 es introducido por una de la pluralidad de aberturas 84 que se extienden a través de la placa de fijación 80. Después, el tornillo 90 es roscado con una cantidad predeterminada de torsión en la oreja o protuberancia 57 para apretamiento, montada en la parte axial 52 del tubo 50 de acero inoxidable. Con esto, el tubo 50 de acero inoxidable queda presforzado en tensión contra el elemento 59 de apuntalamiento. La cantidad de tensión es predeterminada y es regulada por un espacio, indicado por la flecha 91, que queda desocupado entre la oreja 57 para apretamiento y la placa de fijación 80. La cavidad 29 es revestida con un elemento 77 aislante. El elemento 77 aislante provee una barrera térmica entre el tubo 50, caliente, de acero inoxidable y el acero del rotor 28. En los conductos radiales 38, un entrehierro 78 provee una barrera térmica suficiente entre el acero del rotor 28 y la primera parte radial 51 del tubo 50 de acero inoxidable.



En los conductos radiales 39, un entrehierro 79 provee una barrera térmica suficiente entre el acero del rotor 28 y la segunda parte radial 53 del tubo 50 de acero inoxidable.

Con referencia a la Figura 7, se muestra una vista detallada del tubo 50 de acero inoxidable. El tubo 50 de acero inoxidable, conecta la cámara recolectora 37 con la cámara de descarga 40. La cámara recolectora 37 está conectada con los conductores en el arrollamiento del rotor por los conectores 36. El tubo 50 de acero inoxidable está constituido por la primera parte radial 51, la parte axial 52 y la segunda parte radial 53. La primera parte radial 52 está conectada a la cámara recolectora 37 con la soldadura 54, mientras que la segunda parte radial 53 está conectada a la cámara de descarga 40 por la soldadura 55.

El tope 56 está montado en la parte axial 52 del tubo 50 de acero inoxidable, adyacente a la primera parte radial 51. La oreja 57 para apretamiento está montada en la parte axial 52 adyacente a la segunda parte radial 53.

Una de las ventajas de utilizar el tubo 50 de acero inoxidable para transmitir el fluido para enfriamiento desde la cámara recolectora 37 hasta la cámara de descarga 40 por medio del tubo 50 de acero inoxidable, es la eliminación de una soldadura, requerida en las ejecuciones anteriores, entre las camisas de acero inoxidable que se extienden en sentido radial en los conductos radiales 38 y 39 y entre una camisa de



acero inoxidable que estaba dispuesto a lo largo del interior de la cavidad 29 en el eje. Al eliminar la soldadura en el interior del rotor, se simplifica la fabricación del rotor. Otra ventaja de la utilización del tubo de acero inoxidable de acuerdo con esta invención, es que se obtiene una útil presión diferencial en el interior del generador. Utilizando el tubo 50 de acero inoxidable, se observa que el agua es transmitida a lo largo de un eje 93 de la parte longitudinal 52 del tubo 50 de acero inoxidable. Se observará que el eje 93 del tubo 51 está dispuesto a una distancia 94 radial desde un eje 92 de la cavidad 29. Este desplazamiento de la circulación de fluido a lo largo del eje 93 desde el eje 92, provee la útil presión diferencial que se puede utilizar en el interior del generador.

En resumen, se ha visto que el uso de un tubo prefabricado de acero inoxidable para transmitir el agua caliente desde la cámara recolectora hasta la cámara de descarga, ha dado por resultado una ventaja en relación con las ejecuciones anteriores, que utilizaban camisas de acero inoxidable en las partes radiales y axiales del eje del rotor que entraban en contacto con el agua caliente. Al presforzar al tubo de acero inoxidable en tensión contra un elemento de apuntalamiento, ha sido mantenida a un nivel tolerable la expansión térmica diferencial del tubo de acero inoxidable ocasionada por el agua que circula a lo largo del mismo.



- REIVINDICACIONES -

1. Mejoras a máquinas dinamoeléctricas con un rotor enfriado por agua para un generador, el rotor teniendo una parte de cuerpo con arrollamiento sobre ella, caracterizadas porque los arrollamientos incluyen conductos para circulación de un fluido para enfriamiento que se extiende a lo largo de ellos; un eje que tiene una cavidad central axial que se extiende a lo largo de él; una cámara recolectora del fluido para enfriamiento conectada al eje; una cámara para descarga del fluido para enfriamiento conectada al eje, teniendo el eje un primer conducto radial que conecta la cavidad con la cámara recolectora; teniendo el eje un segundo conducto radial espaciado en sentido axial del primer conducto radial, que conecta la cavidad con la cámara de descarga; dispositivos para conectar la cámara recolectora con los conductos que se extienden a lo largo de los arrollamientos; un elemento hueco resistente a la corrosión que conecta la cámara recolectora con la cámara de descarga, comprendiendo el elemento hueco resistente a la corrosión una primera parte radial, una segunda parte radial y una parte axial que conecta la primera parte radial con la segunda parte radial, y dispositivos para presforzar al elemento resistente a la corrosión.

MCE



2. Mejoras a una máquina dinamoeléctrica, según la cláusula 1, caracterizadas porque los dispositivos para presforzar el elemento resistente a la corrosión, comprenden: un elemento de apuntalamiento; una placa de extremo, una placa de fijación que tiene una abertura a través de ella, estando la placa de extremo y la placa de fijación dispuestas en extremos opuestos del elemento de apuntalamiento, y un tornillo que tiene roscas, pasando el tornillo a través de la abertura en la placa de fijación, siendo el tornillo roscado en el elemento resistente a la corrosión con una cantidad pre determinada de torsión, con lo cual el tornillo presfuerza al elemento resistente a la corrosión contra el elemento de apun talamiento.

3. Mejoras a una máquina dinamoeléctrica, según las cláusulas 1 ó 2, caracterizadas porque el elemento resistente a la corrosión comprende: la primera parte radial, la segunda parte radial y la parte axial que conecta la primera parte radial con la segunda parte radial; un elemento de tope montado en la parte axial adyacente a la primera parte radial, y una oreja para apretamiento montada en la parte axial adyacen te a la segunda parte radial y en la cual el elemento para apun talamiento tiene un primer extremo y un segundo extremo; la pla ca de extremo tiene una ranura, empotrando la placa de extremo con el elemento de tope; la placa de fijación tiene una ra nura; siendo la placa de extremo y la placa de fijación dis-

MGE

20 FEB 1957



5 puestas en extremos opuestos del elemento de apuntalamiento de modo que la ranura en la placa de extremo acople con el primer extremo del elemento para apuntalamiento, y la ranura en la placa de fijación acople con el segundo extremo del elemento de apuntalamiento, siendo el tornillo roscado en la oreja para apretamiento.

10 4. Mejoras a una máquina dinamoeléctrica, según cualquiera de las cláusulas 1 a 3, caracterizadas porque el elemento hueco resistente a la corrosión es elaborado con acero inoxidable.

15 5. Mejoras a una máquina dinamoeléctrica, según la cláusula 3, caracterizadas porque el elemento de apuntalamiento comprende una barra longitudinal sólida, extendiéndose la barra en sentido central y axial a lo largo de la cavidad.

20 6. Mejoras a una máquina dinamoeléctrica, según la cláusula 5, caracterizadas porque el elemento de apuntalamiento está elaborado de un material que tenga un bajo coeficiente de expansión térmica.

25 7. Mejoras a una máquina dinamoeléctrica, según cualquiera de las cláusulas 1 a 6, caracterizadas porque el rotor está provisto con tres elementos resistentes a la corrosión dispuestos dentro del mismo.

ME



8. MEJORAS A MAQUINAS DINAMOELECTRICAS.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de veintidós hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

20 ENE. 1974

P.A.

Carlos J. Sanbury
1974
Amia

ME

23.1.74
MCM

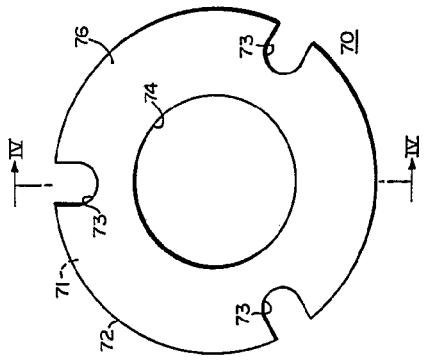


FIG. 3

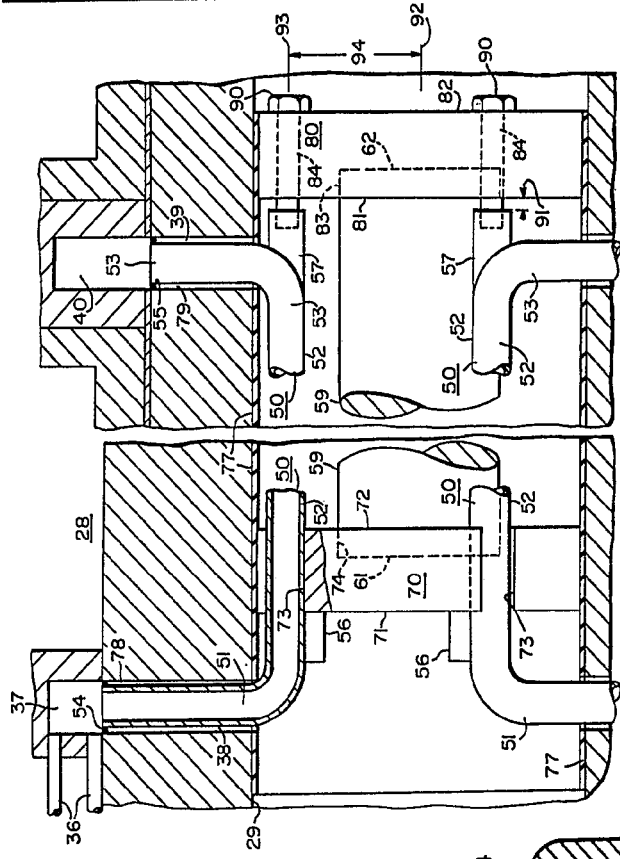


FIG. 2

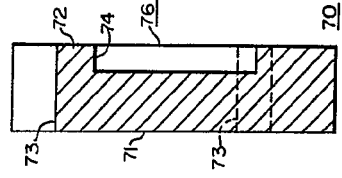


FIG. 4

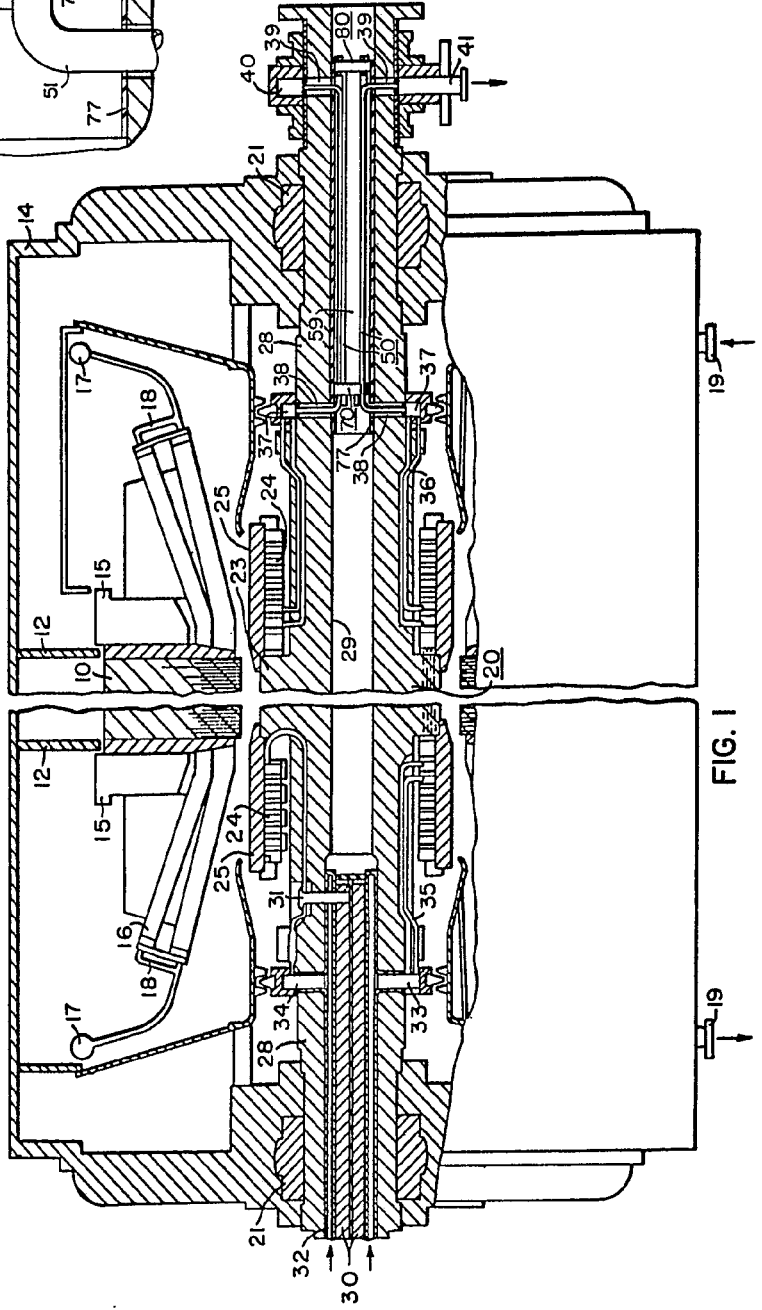


FIG. 1

W. H. ...
 PAT. OFF. ...

FIG. 3

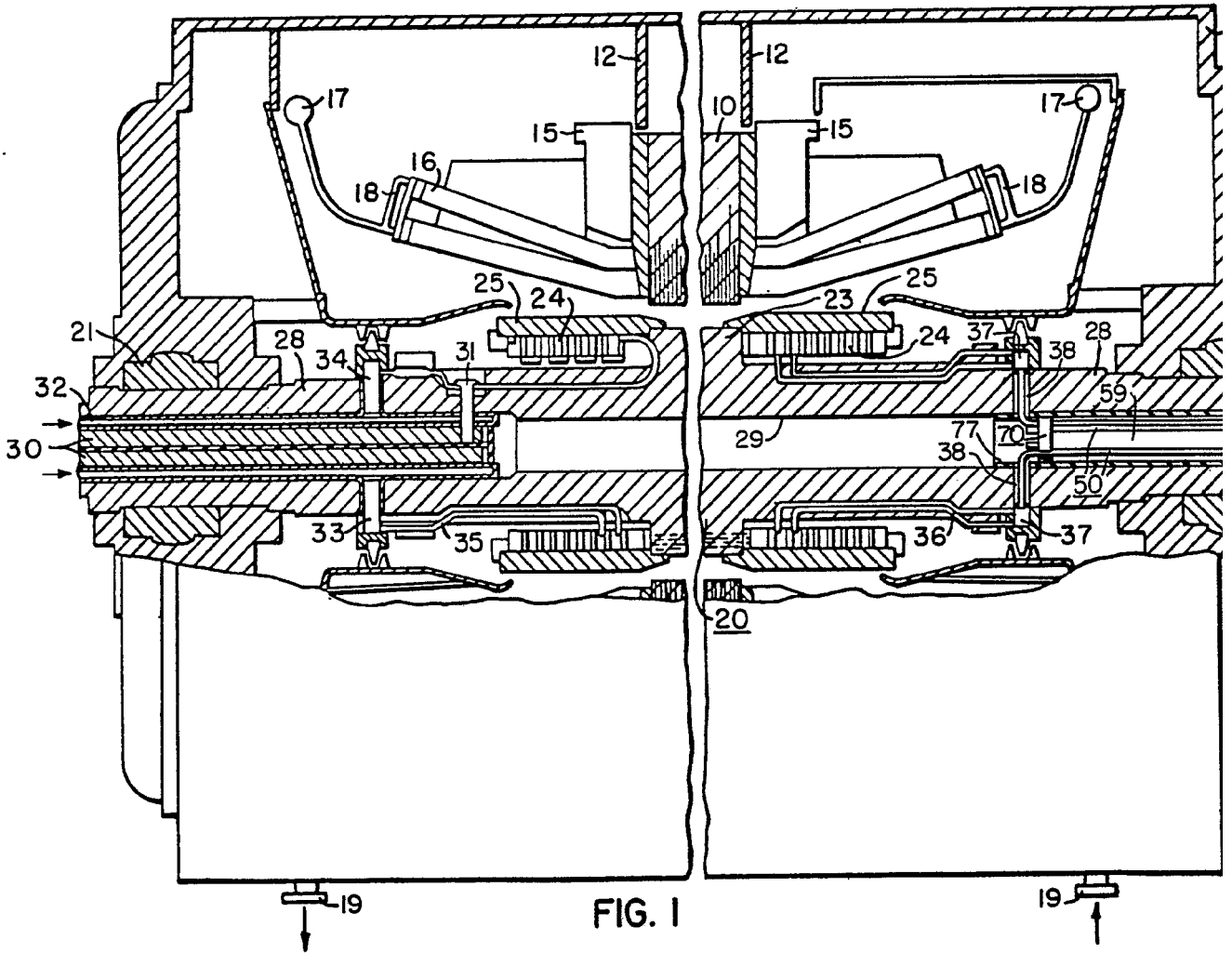
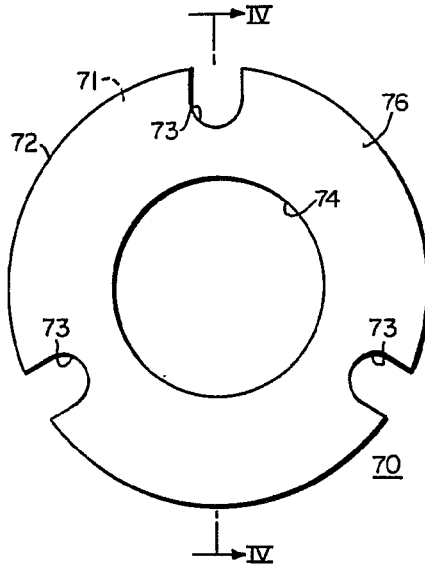


FIG. 1

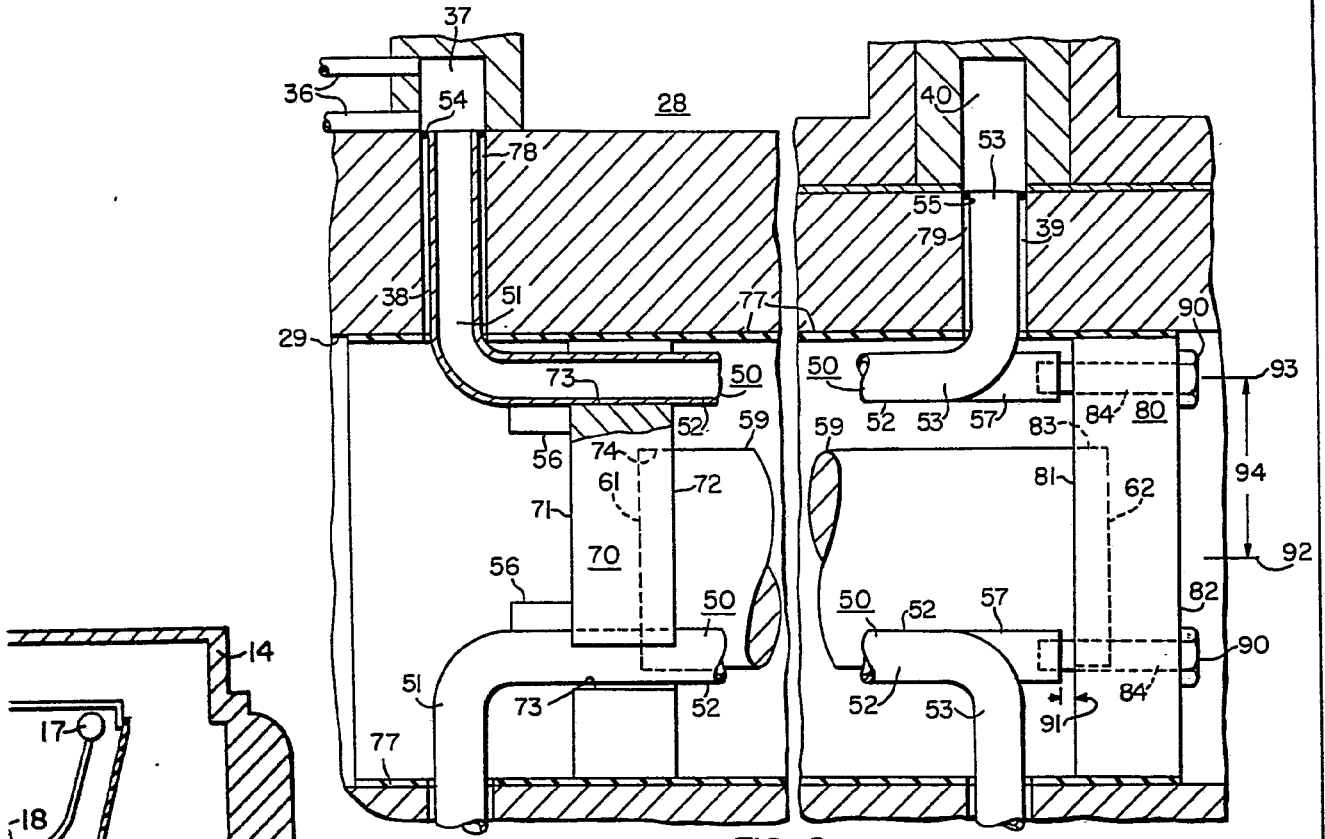


FIG. 2

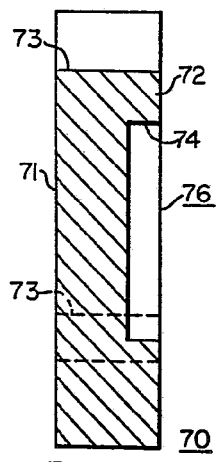
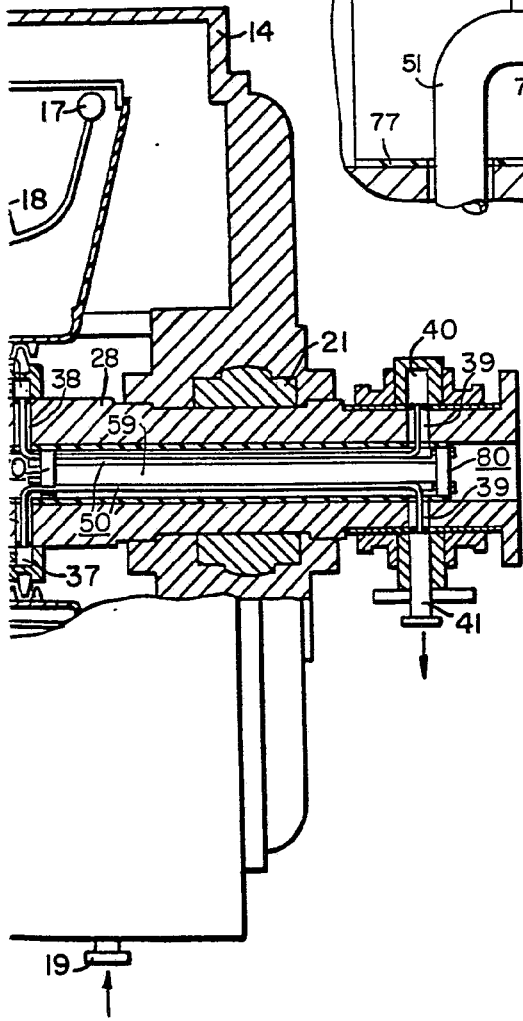


FIG. 4

[Handwritten signature]
Copyright © 1950
Per. 226

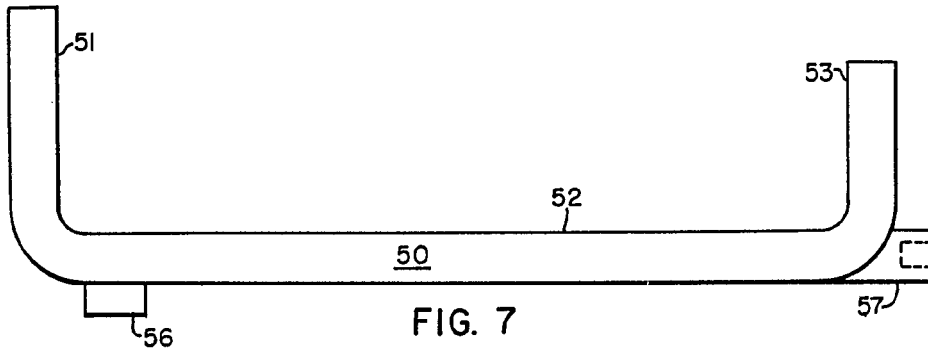


FIG. 7

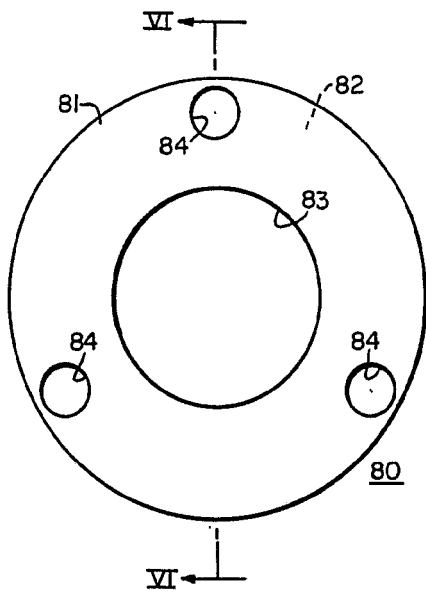


FIG. 5

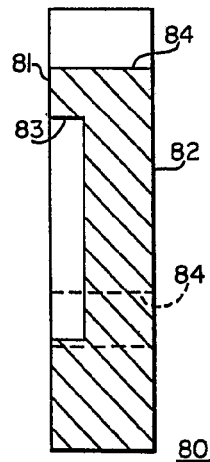


FIG. 6

Copyright © 1915
Westinghouse Electric Corporation

257910