

406664

406664

14 S



P.- 52.003

WE Case No. 40.447

MEMORIA DESCRIPTIVA Int. Cl.: H02K

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos
de América.

por: "UNA MAQUINA DINAMO-ELECTRICA"

(Clase Internacional H02k)

Prioridad Reivindicada: Estados Unidos de América, 18 de
Octubre de 1.971, N° 189.884.

11.9.72
MCM

- 1 -

406664

14 S
P.-52.003
WE Case Nº 40.447



Este invento se refiere a máquinas dinamo-eléctricas y, en particular, a generadores de rueda o turbina hidráulicas dispuestos verticalmente.

5 Se sabe que con el crecimiento gradual en las características nominales de los generadores, particularmente respecto a generadores de rueda hidráulica de gran capacidad, se está tropezando cada vez con más problemas. Para un funcionamiento seguro de la máquina con buenas características eléctricas es necesario mantener un espaciamiento estrecho y uniforme entre el rotor y el estator de la máquina.
10 Se necesita este entrehierro que, usualmente, tiene de 12 a 38 mm, incluso aunque las dimensiones globales de la máquina sean grandes. Las máquinas que se construyen actualmente para producir 600 megawattios de potencia tienen un
15 diámetro global de más de 18 m. En tales máquinas, la dimensión del entrehierro representa una fracción muy pequeña del tamaño global de la máquina y su control constituye un problema serio.

20 La tracción magnética a la que el estator está sometido en funcionamiento produce fuerzas que tienden a hacer que el estator se aplaste radialmente y adopte una forma elíptica. Por consiguiente el estator debe montarse dentro de un alojamiento de soporte que impida este aplastamiento que, evidentemente, destruiría el entrehierro y haría que
25 la máquina fuese inoperante. Si el estator está asegurado

406664



a un bastidor rígido con rigidez suficiente para impedir este aplastamiento, se tropieza entonces con el problema de resolver las consecuencias de la contracción y de la expansión térmicas normales. La sujeción rígida del estator a un
5 bastidor rígido limitaría la expansión del estator con tanta severidad como para que las chapas del estator se curvaran fuertemente bajo los ciclos térmicos normales. El presente invento se creó buscando una solución para los citados problemas.

10 En la memoria de la patente norteamericana nº 3.387.152 se describe una máquina vertical que está dispuesta dentro de un alojamiento de hormigón. El alojamiento incluye una pared que es concéntrica al estator y que tiene numerosos pasos a su través para situar puntales en forma de barra espaciados uniformemente a lo largo de la periferia de la pila.
15 Los extremos exteriores de los puntales están asegurados o anclados directamente en la superficie exterior de la pared del alojamiento de hormigón. Los puntales están conectados en sus extremos inferiores a la pila del estator, lo que pone a la pared del alojamiento de hormigón bajo compresión y
20 los puntales y la pila se encuentran bajo tracción. Con preferencia, los puntales están orientados de una manera no radial de manera que sean tangenciales a un cilindro algo menor que la propia pila del estator. En esta forma preferida de
25 dicha memoria, las fuerzas, tanto radiales como tangenciales,

406664



son transmitidas a la cimentación. Desgraciadamente, la solución propuesta al problema proporciona un espacio inadecuado para los cambiadores de calor en el espacio situado entre el estator y la pared del alojamiento y no permite el
5 acceso a este espacio para trabajos normales de inspección y conservación.

El presente invento incluye una máquina dinamo-eléctrica que comprende un rotor y un estator situados concéntricamente alrededor a un eje vertical, una pared rígida que
10 encierra concéntricamente a dicho estator, estando definido un espacio anular entre dicho estator y dicha pared rígida, siendo dicha pared enteriza con una cimentación rígida situada debajo de, por lo menos, una parte de dicho estator, con medios para permitir el movimiento de dicho estator en relación con dicha cimentación, medios para asegurar dicho estator a dicha pared y a dicha cimentación que comprenden una pluralidad de vigas, cada una de las cuales incluye una primera parte que se extiende verticalmente en relación espaciada respecto a dicho estator, teniendo dicha primera parte
15 de dicha viga una extremidad inferior unida a dicha cimentación, incluyendo también cada viga una segunda parte que se extiende radialmente desde dicha primera parte y que tiene un extremo exterior unido a dicha pared, medios para unir dicho estator con dicha primera parte de dicha viga, que comprenden miembros radiales y tangenciales relativamente fle-
20
25

406664



xibles en comparación con dicha cimentación y dicha pared.

EL invento será descrito ahora, a manera de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales muestran:

5 la figura 1, una vista en alzado parcial, en sección, de una realización del presente invento; y

 la figura 2, una vista parcial en planta, en sección, de la realización de la figura 1.

 Con referencia al dibujo, se muestra una máquina dina-
10 mo-eléctrica que es del tipo vertical para usarla como gene-
 rador de rueda hidráulica. Un estator 16 de la máquina está
 soportado sobre una cimentación 10. Un alojamiento vertical
 o pared 12 es enterizo con la cimentación 10 y ambos son de
 un material estructural rígido, tal como hormigón. Dentro
15 del estator 16 está montado un rotor 14 situado sobre un ár-
 bol vertical (que no se muestra). No se han ilustrado los de-
 talles completos de la máquina salvo los que pertenecen di-
 rectamente al invento que supone primordialmente la relación
 del estator 16 con la cimentación 10 y la pared 12.

20 El estator 16 descansa sobre una pluralidad de placas
 de zapata 18 espaciadas que permiten el movimiento del esta-
 tor. Las placas de zapata 18 están espaciadas alrededor de
 la cimentación según una disposición circular y están asegu-
 radas a la cimentación 10 por pernos de anclaje 19.

25 Queda un espacio apreciable entre el estator 16 y la

406664



pared 12. En este espacio están situadas una pluralidad de vigas rígidas 20 alrededor de la periferia del estator 16. Las vigas 20 están equidistantes entre sí y son lo suficientemente masivas y robustas para que sean rígidas en su posición montada. Las vigas tienen una parte vertical 21 y una parte radial 22. El extremo inferior 23 de la parte vertical está empotrado en la cimentación 10 o fijado sólidamente a ella de otro modo y el extremo exterior 24 de la parte radial está empotrado en la pared 12 del alojamiento o fijado sólidamente a ella de otro modo. Así, las vigas 20 están montadas para que sean sustancialmente tan inflexibles y rígidas como el alojamiento. En una forma alternativa, las vigas pueden tener alguna especie de montaje flexible entre cada una de ellas y la cimentación 10 y la pared 12. Sin embargo, se prefiere usar la forma del invento que hemos representado, en la cual las vigas están fijadas sólidamente a la cimentación y a la pared, por ejemplo empotrando los extremos 23 y 24.

El estator 16 está unido a la parte vertical 21 de cada viga por medios que incluyen miembros tanto radiales como tangenciales que son flexibles en comparación con las vigas y el alojamiento.

En la realización mostrada, los medios que unen el estator 16 y la parte vertical 21 de cada viga comprenden una pluralidad de miembros radiales 26 que pueden ser barras o

406664

14 SEP 1964



placas y que pueden incluir, si se desea, partes de muelle o elásticas formadas intencionadamente. Estos elementos radiales 26 están asegurados al estator 16 y a la parte vertical de la viga 20 para permitir que las chapas del estator se dilaten y se contraigan con variaciones normales de la temperatura. Como se muestra, la extremidad de los elementos 26 sujeta al estator 16. tiene medios para distribuir las fuerzas sobre una superficie apreciable. Cuando las fuerzas térmicas dilatan o contraen al estator, las placas de zapata 18 que soportan al estator permitirán el libre movimiento.

Adicionalmente, una pluralidad de miembros no radiales 28, es decir, miembros que son tangentes a un círculo que es concéntrico con el estator, están también unidos entre las vigas 20 y la pared 12. Los miembros tangenciales absorben los pares normales y de corto-circuito producidos por el estator. Como se muestra, un miembro tangente 28 puede fijarse a miembros radiales adyacentes 26 y no necesita ser conectado directamente al estator 16 ni a la pared 12.

La posición del núcleo del estator sobre las placas de zapata espaciadas separa al estator por encima de la cimentación de hormigón y permite que una parte del aire de enfriamiento total pase bajo el estator y enfríe la parte inferior de la máquina como se muestra por las flechas 30 en la figura 1. Adicionalmente, unos cambiadores de calor 32 para el enfriamiento del aire que está situados convenientemente

406664

14



sobre los miembros tangenciales 28 de la estructura de soporte o los cambiadores de calor pueden estar soportados de otro modo en el espacio que rodea al estator 16, para dejar pasar un agente de enfriamiento tal como agua en circulación
5 continúa para enfriar aire en ambos recorridos 30 y 31.

El montaje de la máquina, aunque sea de gran tamaño, puede ser llevado a cabo con relativa sencillez, incluyendo no obstante las características del presente invento. El estator 16 estará compuesto de una pluralidad de segmentos
10 anulares de base situados encima de la placas de zapata 18 que están ancladas a la cimentación. Unas costillas espaciadoras verticales se dispondrán y montarán sobre este anillo de base en la obra. Unas chapas de estator serán apiladas en toda la altura vertical del núcleo. Un anillo en la parte
15 superior del núcleo será montado encima de las chapas y de las costillas espaciadoras. La presión de sujeción será mantenida por los pernos sobre los cuales están apiladas las chapas. Las costillas espaciadoras serán alineadas con las vigas para mantener a escuadra la verticalidad del estator.

406664



REIVINDICACIONES

1ª.- Una máquina dinamo-eléctrica que comprende un rotor y un estator dispuestos concéntricamente alrededor de un eje vertical, una pared rígida que encierra concéntricamente a dicho estator, estando definido un espacio anular entre dicho estator y dicha pared rígida, siendo dicha pared enteriza con una cimentación rígida situada por debajo de, al menos, una parte de dicho estator, con medios para permitir el movimiento de dicho estator en relación con dicha cimentación, medios para asegurar dicho estator a dicha pared y a dicha cimentación, que comprenden una pluralidad de vigas cada una de las cuales incluye una primera parte que se extiende verticalmente en relación espaciada con dicho estator, teniendo dicha primera parte de dicha viga una extremidad inferior unida a dicha cimentación, incluyendo también cada viga una segunda parte que se extiende radialmente desde dicha primera parte y que tiene una extremidad exterior unida a dicha pared, medios para unir dicho estator con dicha primera parte de dicha viga, que comprenden miembros radiales y tangenciales relativamente flexibles en comparación con dicha cimentación y dicha pared.

2ª.- Una máquina según la reivindicación 1ª, en la cual dichas vigas son rígidas en comparación con dichos medios de unión, dicha pared y dicha cimentación son de hormigón y di-

5.9.72

- 9 -

406664



chas extremidades de vigas están empotradas en ellas, com-
prendiendo dichos medios para unir dicho estator con dicha
primera parte de dicha viga una pluralidad de elementos si-
milares a barras, verticalmente espaciados, que se extienden
5 radialmente, y una pluralidad de miembros a modo de placa
dispuestos tangencialmente.

3.- Una máquina según la reivindicación 2, en
la cual en una pluralidad de dichos miembros tangenciales
a modo de placa están montados intercambiadores de calor
10 para llevar un medio de enfriamiento a través del espacio
anular entre dicho estator y dicha pared.

4.- Una máquina según la reivindicación 3, en la
cual el espacio anular entre dicho estator y dicha pared,
incluso con la presencia de dichas vigas y de los medios
15 para unir dicho estator con dichas vigas y de los inter-
cambiadores de calor, permite que exista espacio suficien-
te para trabajos de conservación e inspección.

5.- Una máquina dinamo-eléctrica.

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

11.9.72
MCM

406664

14 SET



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

Madrid, 14 SET. 1972

P.A.

Alberio de Lizasoain
Por Fodera

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Alberio de Lizasoain', written over the typed name.

11.9.72
MCM

- 11 -

A handwritten signature in dark ink, consisting of stylized, overlapping letters, possibly 'MCM', written below a horizontal line.

406664

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

I/I

452003

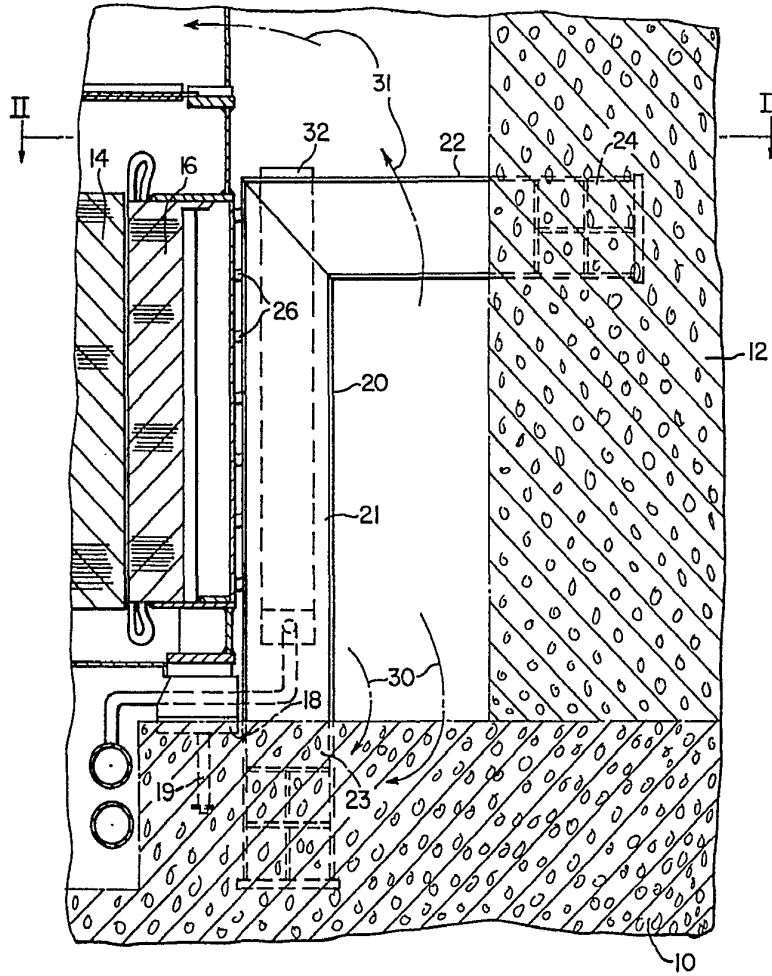


FIG. 1.

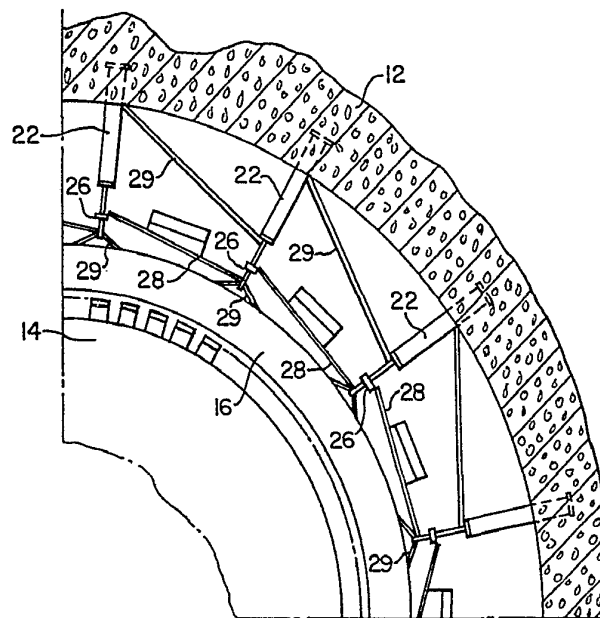


FIG. 2.

Patented June 1, 1937
By *Arthur*