

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, el cual comprende:

- un tubo cilíndrico (1) abierto en sus extremos y configurado para permitir el paso de un caudal de fluido a su través;

- una turbina (2) hidráulica acoplada axial y mecánicamente a al menos un elemento generador a través de un eje de acoplamiento (3), estando sendos elementos alojados en el interior de dicho tubo cilíndrico (1) y definidos como grupo turbogenerador; configurado dicho grupo turbogenerador para transformar la energía mecánica del fluido en energía eléctrica; y estando el dispositivo **caracterizado** por que el elemento generador acoplado axialmente a la turbina (2) comprende una carcasa (4) tubular estanca con respecto al fluido en circulación por el interior del tubo cilíndrico (1); donde dicha carcasa (4) comprende en su interior:

- un rotor (5) acoplado a dicho eje de acoplamiento (3), y un estator (6) que rodea, al menos parcialmente, a dicho rotor (5); donde dicha carcasa (4) presenta dos bases: una de las bases comprende un orificio de paso del eje de acoplamiento (3) hacia la turbina (2), y la otra base comprende un diafragma (7) elástico configurado para absorber las presiones desde el exterior de la carcasa (4) tubular hacia el interior de ésta; y

- un espacio definido entre el estator (6) y la superficie interna de la carcasa (4) tubular estanca, donde dicho espacio contiene un líquido anticongelante (14).

2.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la carcasa (4) tubular estanca comprende:

- en la base donde se ubica el orificio de paso del eje de acoplamiento (3), un cojinete (8) que presenta un cierre mecánico configurado para evitar la transferencia de fluidos entre el líquido anticongelante (14) interior a la carcasa (4) tubular y el fluido en circulación exterior a dicha carcasa (4); y

- en la base donde se ubica el diafragma (7) elástico, un cojinete (9) de accionamiento libre configurado para permitir el libre giro del eje de acoplamiento (3) con respecto a dicho cojinete (9).

3.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, según la reivindicación 2, **caracterizado** por que la carcasa (4) tubular comprende a su vez una brida (10) provista de un cierre mecánico acoplada al estator (6), donde dicha brida (10) está configurada para evitar el paso del líquido anticongelante (14) hacia el rotor (5).

4.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la carcasa (4) tubular se encuentra acoplada axialmente a la turbina (2) a través de una pluralidad de barras de amarre (16) paralelas al eje de acoplamiento (3).

5.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía

eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos parte del eje de acoplamiento (3) ubicado en el interior de la carcasa (4) tubular comprende una pluralidad de aspas configuradas para recircular el líquido anticongelante (14) a lo largo del interior de dicha carcasa (4) tubular.

6.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el tubo cilíndrico (1) comprende:

- en el extremo de entrada de fluido hacia la turbina (2), una sección divergente (2a) donde se aloja dicha turbina (2); y
- en el extremo de salida de fluido tras el paso por dicho grupo turbogenerador, una sección convergente (2b).

7.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende una válvula de compensación (11) de presiones ubicada a continuación del grupo turbogenerador.

8.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende:

- una válvula de corte (12) ubicada aguas arriba del grupo turbogenerador; y
- una válvula de corte (13) ubicada aguas abajo del grupo

turbogenerador.

9.- Dispositivo turbogenerador para la producción de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende un filtro (14) de sólidos aguas arriba del grupo turbogenerador.

10.- Procedimiento de generación de energía eléctrica a través del dispositivo turbogenerador definido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que, una vez se produce la circulación de un caudal de fluido en el interior del tubo cilíndrico (1), el procedimiento comprende las siguientes etapas simultáneas:

a) accionamiento de la turbina (2) debido a la energía mecánica del fluido, transformando la energía mecánica de dicho fluido en energía mecánica rotacional;

b) rotación del eje de acoplamiento (3) entre la turbina (2) y el elemento generador, transmitiendo la energía mecánica rotacional desde la turbina (2) hacia el elemento generador; y

c) rotación del rotor (5) con respecto al estator (6), pertenecientes ambos a dicho elemento generador; y transformando la energía rotacional en energía eléctrica.

11.- Procedimiento de bombeo de fluido a través del dispositivo turbogenerador definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** por que, una vez el interior del tubo cilíndrico (1) se encuentra inundado, al menos en la ubicación de la turbina (2), por el fluido, el procedimiento comprende las siguientes etapas simultáneas:

a) suministro de energía eléctrica hacia el elemento generador, transformando la energía eléctrica en energía mecánica rotacional sobre el rotor (5) de dicho elemento generador;

b) rotación del eje de acoplamiento (3) entre la turbina (2) y el elemento generador, transmitiendo la energía mecánica rotacional desde el elemento generador hacia la turbina (2); y

c) accionamiento de la turbina (2) debido a la energía mecánica rotacional del eje de acoplamiento (3), transformando dicha energía mecánica en energía mecánica hacia el fluido.

12.- Procedimiento de instalación del dispositivo turbogenerador definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en una instalación hidráulica, donde dicha instalación hidráulica comprende al menos una tubería principal (15) de paso del fluido, **caracterizado** por que dicho dispositivo se instala en paralelo con respecto a dicha tubería principal (15), comprendiendo dicha tubería principal (15) dos conductos: un conducto de entrada (15a) desde la tubería principal (15) hacia la entrada del tubo cilíndrico (1) donde se ubica el grupo turbogenerador; y un conducto de salida (15b) desde dicho tubo cilíndrico (1) donde se ubica el grupo turbogenerador hacia la tubería principal (15).