



1930

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

a favor de

FUSI DENKI SEIZO KABUSHIKI KAISHA - domiciliada en Kabushiki  
Kaisha, KAWASAKI (Japón)

por

"Disposición para la preservación de la corrosión en rectifi-  
cadores de vapor metálico".

-----:-----

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a .

La invención se refiere a una disposición para la pre-  
servación de la corrosión en rectificadores de vapor metálico,  
especialmente en rectificadores de vapor de mercurio construi-  
5 dos de hierro.

Los rectificadores de vapor de mercurio de gran potencia  
construidos de hierro se refrigeran generalmente por agua para  
la eliminación del calor de las pérdidas de energía. Usualmente  
esta agua de refrigeración se toma de un pozo o de una red de  
10 conducción en cuyo caso el agua de refrigeración está en uno o  
tambien en muchos sitios en conexión con la tierra. Si el rec-



1 tificador sirve para la alimentación de ferrocarriles eléctricos,  
es usual además conectar el catodo, es decir el polo positivo del  
sistema de corriente continua con la línea de contacto y el punto  
de la estrella del transformador del rectificador, es decir el  
5 polo negativo con los railes del ferrocarril.

En la mayor parte de los casos se montan los railes, es  
decir el polo negativo sin aislamiento alguno sobre la tierra o  
se conectan a tierra, por placas introducidas en el agua subte-  
rránea. El catodo junto con la envolvente del rectificador, es  
10 decir el polo positivo de la instalación debe pues montarse ais-  
lado de tierra. Por el mismo motivo los conductores y salidas  
para el agua de refrigeración deben construirse por lo menos por  
una parte de material no conductor. Para este objeto se emplean  
generalmente tubos de caucho. De este modo se evita que pase  
15 inutilmente corriente del catodo del rectificador -del polo po-  
sitivo- por el sistema de refrigeración a la tierra y por los  
railes al polo negativo de la instalación. No obstante, según  
la magnitud de, la conductibilidad del agua empleada para la re-  
frigeración, pasa a la tierra por el agua conducida por los tubos  
20 de caucho cierta corriente cuya magnitud desde luego es tan pe-  
queña que su pérdida es sin importancia alguna. Aunque la pér-  
dida de esta corriente puede descuidarse, no obstante puede ser  
muy desagradable la acción electrolitica producida por ella. El  
catodo y la envolvente del rectificador forman el polo positivo,  
25 la tierra el polo negativo del sistema electrolitico y el agua  
la refrigeración que se encuentra en los conductores de ida y  
vuelta forma el electrolito. Todas las partes del rectificador  
bañadas, por el agua de refrigeración asi tambien su catodo, son  
por lo tanto el anodo en el sistema electrolitico. En cada elec-  
30 trolisis se separa metal del anodo, se separa en el anodo oxígeno  
del agua, y si el electrolito contiene sales descomponibles en



20 FEB 1930

- 3 -

1 ácido y base se forma ácido en el anodo. Cada una de estas con-  
currencias efectua una destrucción sucesiva del metal del cual  
está construido el anodo, en nuestro caso la envolvente del rec-  
tificador. Por lo tanto se comprende facilmente que se producen  
5 sucesivamente por el efecto de años de las influencias destruc-  
toras, corrosiones que ponen en peligro la utilidad de toda la  
instalación.

Objeto de la invención es la eliminación de estas in-  
fluencias electrolíticas destructoras o por lo menos apartarlas  
10 por la mayor parte del rectificador y desviarlas a un cuerpo  
cuya destrucción es sin importancia y que puede reemplazarse  
facilmente.

Según la invención se monta para este objeto en la red  
aislada de conducción y de evacuación del agua refrigerante un  
15 cuerpo metálico al cual se da el mismo o un potencial mayor que  
el del aparato a proteger.

El plano representa ejemplos de ejecución. La figura 1  
indica como comparación una forma de ejecución conocida compues-  
ta de un rectificador de vapor metálico -1- anodos -3-, transfor-  
20 mador -4-, catodo -2-, conductor de agua refrigerante -5-, bomba  
-6-, depósito de agua -7-, y el conductor de consumo -8-. En las  
figuras 2 a 5 se representan nuevas formas de ejecución y de-  
signan:

-A- el aparato a proteger, que en el sistema electroli-  
25 tico funciona como anodo, -B- el depósito del agua de refrige-  
ración (o la envolvente refrigerante), -C- aisladores que aislan  
la disposición de la tierra, -D<sub>1</sub>- y -D<sub>2</sub>- conductores aislados  
por ejemplo tubos de caucho que conducen el agua refrigerante,  
-E- el agua de refrigeración que ha de considerarse como elec-  
30 trolito, -F- el conductor metálico para el agua refrigerante que  
conduce a la tierra, -G- un depósito por el cual pasa el agua



2 930

- 4 -

de refrigeración, -H- piezas de metal que se encuentran en este depósito y que con éste están bien conectadas electricamente, -J-, un generador de corriente, elementos galvánicos, acumuladores o parecidos, -K- cable de conexión entre -A- y -G-.

5 El funcionamiento es el siguiente:

Si se conecta el anodo -A- por el cable -K- directamente, es decir sin conexión intermedia de la batería -J-, con el depósito -G- y sus placas metálicas -H-, entonces -G- y -H- tienen el mismo potencial que el anodo -A- y por lo tanto son también para el sistema electrolítico anodos de los cuales pasa corriente al polo negativo (a la tierra). La magnitud de la corriente pasando al polo negativo es proporcional a la tensión de la instalación rectificadora e inverso proporcional a la suma de las resistencias ohmicas del anodo al polo negativo. Estas resistencias se componen de la resistencia de las columnas de agua refrigerante en los conductores de ida y vuelta, las resistencias de los tubos conductores, de los conductores de cobre de la línea, así como de las resistencias de paso del metal al agua de refrigeración y viceversa. Las resistencias de las columnas de agua en los tubos aislados -D- son excesivamente grandes en comparación a las resistencias mencionadas restantes así es que prácticamente son ellas solas que dan la magnitud de la corriente producida de electrolisis.

A disposición de esta corriente que debe salir del anodo -A- a proteger, están dos circuitos, el uno por -D<sub>1</sub>- y -D<sub>2</sub>- al negativo y el otro, por el cable -K- y -D<sub>2</sub>- al negativo. El circuito -D<sub>2</sub>- es por lo tanto común. A él conducen los dos circuitos paralelos -K- y -D<sub>1</sub>-. Ya que la conductibilidad del cable -K- es un múltiplo aproximadamente 10.000 ó 100.000 veces mayor que la conductibilidad de la columna de agua -D<sub>1</sub>-, pasa principalmente la corriente por el cable -K- y solamente una



fracción muy insignificante por la columna de agua  $-D_1-$ . Pero solamente esta corriente muy debil de la columna de agua es la que puede ocasionar las influencias destructoras sobre el anodo  $-A-$  a proteger. La corriente que pasa por  $-K-$  unicamente puede ocasionar influencias destructoras sobre  $-G$  y  $H-$ .

Si se quiere apartar del anodo  $-A-$  tambien esta corriente debil que pasa por  $-D_1-$  entonces se puede intercalar además en el cable de conexión un generador de tensión con la fuerza electromotriz  $-p-$ , por ejemplo una bateria  $-J-$  que aumenta la tensión de las placas metálicas  $-H-$  de  $-P-$  a  $-P + p-$ . Se invierte entonces la dirección de la corriente en la columna de agua  $-D_1-$ . El aparato a proteger  $-A-$  llega entonces a ser catodo, en el cual se separan metal, hidrógeno y bases. Por la elección de la tensión hay la facilidad de invertir la corriente en  $-D_1-$  o solamente llevar su magnitud a cero. Puede emplearse como generador de tensión sea una bateria galvánica o de acumuladores, una máquina que gira, o un rectificador. Para poder cambiar facilmente la tensión activa  $-p-$  de este generador se puede cerrar de modo conocido el circuito del generador por una resistencia y conectar tomas cualesquiera de esta resistencia con  $-A-$  y  $-G-$  (figura 5). Ya que el generador debe ser aislado de tierra para la tensión de la instalación se fijará utilmente directamente en el aparato a proteger ya que éste de todos modos tiene que ser aislado de tierra para la tensión del servicio.

Un efecto idéntico al producido por un generador de tensión separado, que siempre necesita de cierta asistencia, se obtiene si, como se representa en la figura 3, se conecta directamente  $-A-$  con  $-G-$  pero entonces se construyen los cuerpos  $-H-$  de un metal el cual es mas electropositivo que el aparato a proteger, es decir si se emplea por ejemplo zinc.

La disposición según la invención, para ser absolutamen-



1930

- 6 -

te eficaz tiene que ser instalada tanto en la entrada como en la salida del agua de refrigeración.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 5
- 1) Disposición para la preservación de la corrosión de rectificadores de vapor de mercurio contruidos de hierro caracterizada porque está instalada en los tubos aislados de entrada y salida del agua refrigerante una envolvente, atravesada por el agua de refrigeración, la cual se lleva al mismo potencial que  
10 del rectificador a proteger.
  - 2) Disposición según la reivindicación 1 caracterizada porque la envolvente (G) se lleva a un potencial mayor que el del rectificador a proteger.
  - 3) Disposición según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizada porque en la envolvente + (G) están dispuestas piezas  
15 metálicas (H) conectadas electricamente con ella.
  - 4) Disposición según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque se emplea para la envolvente (G) o para las piezas metálicas (H) o para ambas un material que es mas electro-  
20 positivo que el metal a proteger, por ejemplo zinc o cadmio.
  - 5) Disposición para la preservación de la corrosión en rectificadores de vapor metálico.

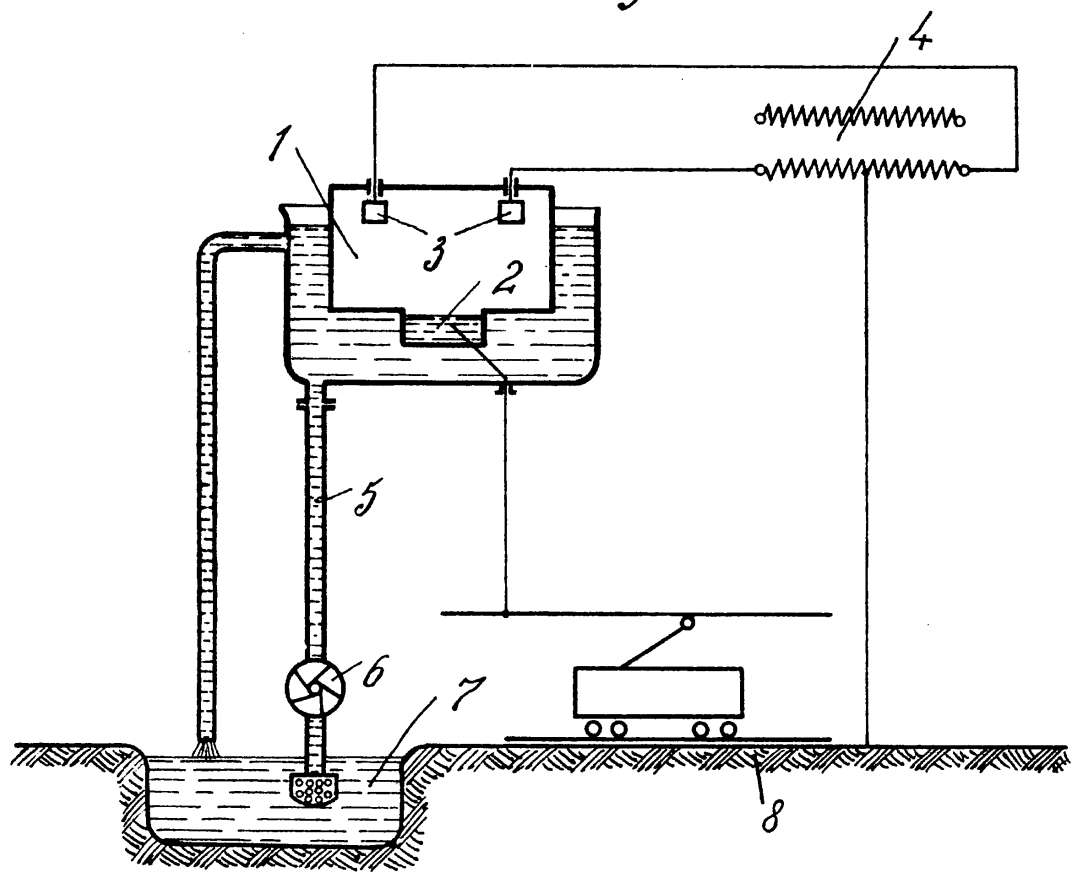
Barcelona 26 de Febrero de 1930.

SIEMENS SCHUCKERT-INDUSTRIA ELÉCTRICA  
SOCIEDAD ANÓNIMA

*W. W. W. p. o. P. W. W.*



Fig. 1



SIEMENS SCHUKKORT & CO. ELECTRIC CO.  
SINGAPORE

*W. W. W. p. o. Frankfurt*



Fig. 2

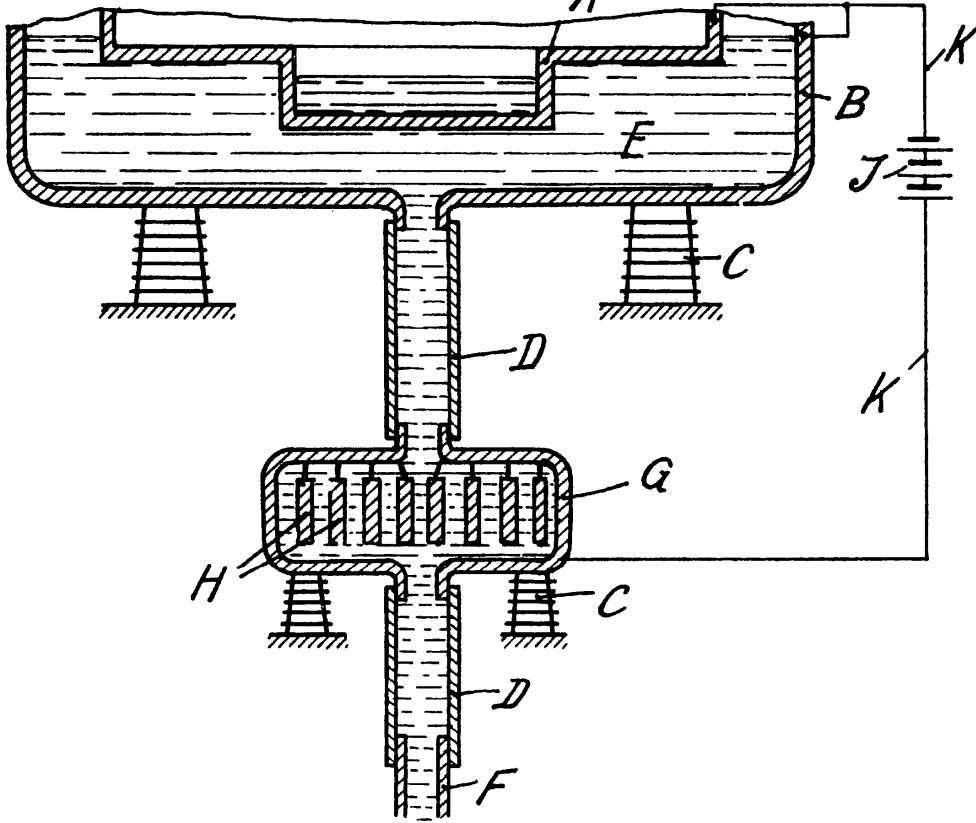


Fig. 3

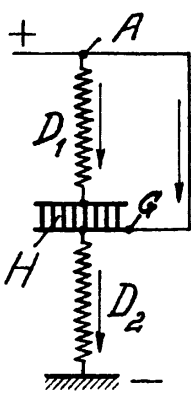


Fig. 4

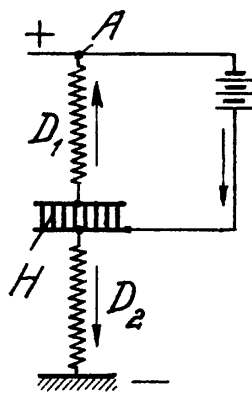
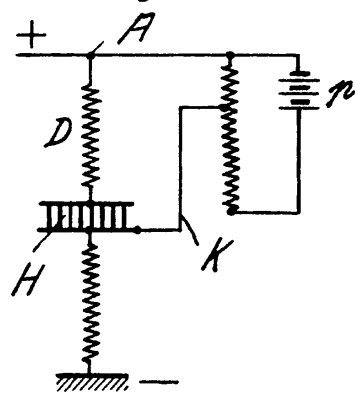


Fig. 5



SIEMENS SCHUCKERT & CO. S.A. ELECTRICOS  
SOCIETAT DE INGENIERIA

*Wassing p.o. Fusi Denki*