

222160



222160

Memoria Descriptiva

para

una patente de INVENCION, por 20 años,

a favor de la firma

Junta de Energia Nuclear

residente en

Madrid - Serrano, 121,

por:

- Procedimiento y dispositivo para la obtencion
de agua pesada en diferentes grados de pureza --.

Inventores: D. José Luis Otero de la Gándara (espa-
D. Marcos Gispert Benach ñoles)

Esta solicitud se acoge a los beneficios del artº 57, del
vigente Estatuto, por tratarse de "Procedimiento y disposi-
tivo" que forman un todo.



5 La presente patente de invención se refiere a un procedimiento y dispositivo para la obtención de agua pesada en diferentes grados de pureza, mediante los cuales se reduce el coste de dicha agua pesada disminuyendo el consumo de energía.

10 Como es sabido actualmente existen diversos procedimientos ideados para obtener agua pesada en diferentes grados de pureza, los cuales utilizan celdas de electrolisis para obtener hidrógeno, conectadas en cascada en lo que respecta a la forma de efectuar la alimentación del agua que electroli-
zan, y para recuperar el deuterio del hidrógeno cuando está en una concentración conveniente, se quema este, obteniéndose
15 agua con una concentración en deuterio igual a la del hidrógeno y/o mediante la reacción de intercambio isotópico realizada con vapor de agua, en el que existe el deuterio en concentración variable, según sea la procedencia del hidrógeno que se trate. Todos ellos presentan costes de funcionamiento elevados.

20 En el procedimiento que se reivindica se utiliza una cascada de celdas de electrolisis para la obtención de hidrógeno, como en los conocidos y una cascada de reactores para efectuar la reacción de intercambio isotópico para recuperar el deuterio del hidrógeno, en la forma usual, pero empleando en todos ellos vapor de agua con una concentración de agua
25 pesada igual a la del agua natural, y utilizando para tratar el



hidrógeno de cada grupo de celdas uno o más reactores con catalizador y condensación intermedia del vapor enriquecido.

5 Para mayor claridad concretaremos las características del procedimiento y disposición en él empleadas con referencia a las adjuntas figuras que esquematizan la aplicación del procedimiento utilizando en los grupos uno o dos reactores.

10 El proceso tiene lugar en la forma siguiente: El primer grupo de celdas (A, figura 1ª) se alimenta con agua natural (concentración en $D_2O = 0,015$ % moles; en la figura se indica con trazo continuo); el vapor de agua (con una concentración en $D_2O > 0,015$ % moles) que se lleva en el hidrógeno y oxígeno producidos en la electrolisis (señalado en la figura con doble línea de trazo continuo y raya el hidrógeno y de trazo continuo y raya y puntos el oxígeno, uno y otro con vapor de agua) se separa en unos condensadores (B) y constituye la alimentación del grupo siguiente: de la misma manera se van alimentando los grupos siguientes hasta el n, en el que el electrolito, tiene la concentración en deuterio que interesa.

20 El hidrógeno, señalado siempre con un trazo de rayas, que sale del tercer grupo, una vez desprovisto de la mayor parte del vapor de agua que arrastra al salir de las celdas, se lleva a un reactor (C) en donde mediante un catalizador reacciona con vapor de agua, con una concentración en deuterio igual a la del agua natural (rayas y cruces), obteniéndose hidrógeno con un contenido en deuterio menor y el vapor de agua

25



por el contrario se habrá enriquecido. Este vapor se condensa y se une a la alimentación del segundo grupo y el hidrogeno junto con el procedente del primero y segundo se manda a la instalación industrial que lo utiliza.

5 El hidrogeno del cuarto grupo, después de pasar por el condensador correspondiente, se lleva a un reactor análogo para que reaccione con vapor de agua y se obtenga un hidrogeno que unido al procedente del tercer grupo siga con éste el proceso indicado anteriormente.

10 El hidrogeno procedente de los grupos siguientes, hasta el n, sigue un proceso análogo, que se comprenderá fácilmente si se observa el diagrama de flujo que se da en la figura 1ª.

15 La distribución de potencias en los grupos de celdas, así como el rendimiento de la instalación (agua pesada obtenida/agua pesada que entra en la alimentación) y consumo de vapor de agua, depende de las características del catalizador empleado, de su temperatura de trabajo, del factor de separación de los electrodos de las celdas, de la composición del hidrogeno que se tenga a la salida del reactor correspondiente al tercer grupo de celdas y de la concentración en agua pesada del electrolito del grupo n, pudiendose trabajar con reacción de intercambio a partir del segundo o del tercer grupo de celdas.

25

Todas las corrientes de agua que se mezclan han



de tener la misma composición al realizar el cálculo de la instalación, lo mismo sucederá con las corrientes de hidrógeno que se mezclen.

5 El coste de funcionamiento de esta instalación, depende fundamentalmente del precio del vapor de agua. Se puede conseguir que este coste sea inferior a la mitad del correspondiente a una instalación con reacción de intercambio en el tercer grupo de celdas y con quemadores de hidrógeno a partir del cuarto y que tenga el mismo rendimiento.

10 Se puede obtener un mayor rendimiento, así como un coste de funcionamiento mejor, si se utiliza en lugar de un reactor, dos o más con condensación del vapor de agua que sale de la zona de catalisis y nueva inyección de vapor (con concentración de agua pesada igual a la del agua natural) tal como se indica en la figura dos. En este diagrama solo se representan dos zonas de catalisis. Las dos corrientes de agua procedentes de los condensadores de las zonas de catalisis de un grupo de celdas y que unidas forman parte de la alimentación del grupo anterior, tiene una concentración de agua pesada diferente. Ahora bien, la concentración resultante en la mezcla de estas corrientes, cumple la condición fijada anteriormente como base para realizar el cálculo de la instalación.



N O T A

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1^a.- Procedimiento y dispositivo para la obtención de agua pesada en diferentes grados de pureza, caracterizados porque un primer grupo de celdas de electrolisis se alimenta con agua natural y, el vapor de agua que arrastra el hidrogeno y oxigeno producidos en la electrolisis, se separa en unos condensadores y constituye la alimentacion del grupo siguiente, realizandose de la misma manera la alimentacion de los 10 restantes grupos, hasta el que sea necesario para que el electrolito tenga la concentracion en deuterio que interese; llevandose el hidrogeno que sale del segundo o tercer grupo de celdas, una vez desprovisto de la mayor parte del vapor de agua que arrastra, a un reactor, en donde, mediante un catalizador, 15 reacciona con vapor de agua, de concentracion en deuterio igual a la del agua natural, obteniendose hidrogeno con menor contenido en deuterio y vapor de agua enriquecido en él.

20 2^a.- Procedimiento y dispositivo, segun el punto anterior, caracterizados porque ese vapor de agua se condensa y une a la alimentacion del grupo anterior de celdas de electrolisis, y el hidrogeno junto con el procedente de los grupos anteriores se envia a la instalacion industrial que lo utiliza.

3^a.- Procedimiento y dispositivo, segun los pun-

222160

7a.



5 tos anteriores, caracterizados porque el hidrogeno del cuarto grupo, despuss de pasar por el condensador correspondiente, se lleva a otro reactor analogo, para que reaccione con vapor de agua, y el hidrogeno obtenido, unido al procedente del tercer grupo siga con él el proceso reivindicado.

4^a.- Procedimiento y dispositivo, segun el punto 3^a, caracterizados porque con el hidrogeno procedente de los grupos siguientes, hasta el que sea necesario para la concentracion deseada, se sigue proceso analogo.

10 5^a.- Procedimiento y dispositivo, segun los puntos anteriores, caracterizados porque con cada grupo de celdas de electrolisis se emplean dos o mas reactores con catalizador, con condensacion intermedia del vapor de agua enriquecido y nueva inyeccion de vapor con una concentracion en agua pesada
15 igual a la del agua natural.

6^a.- Procedimiento y dispositivo para la obtencion de agua pesada en diferentes grados de pureza.

Segun se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

20 Se detalla en las dos laminas que se acompañan.

Y que consta de siete hojas, foliadas y escritas a maquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 1^o Junio 1955.

Bat.

222,160

222160

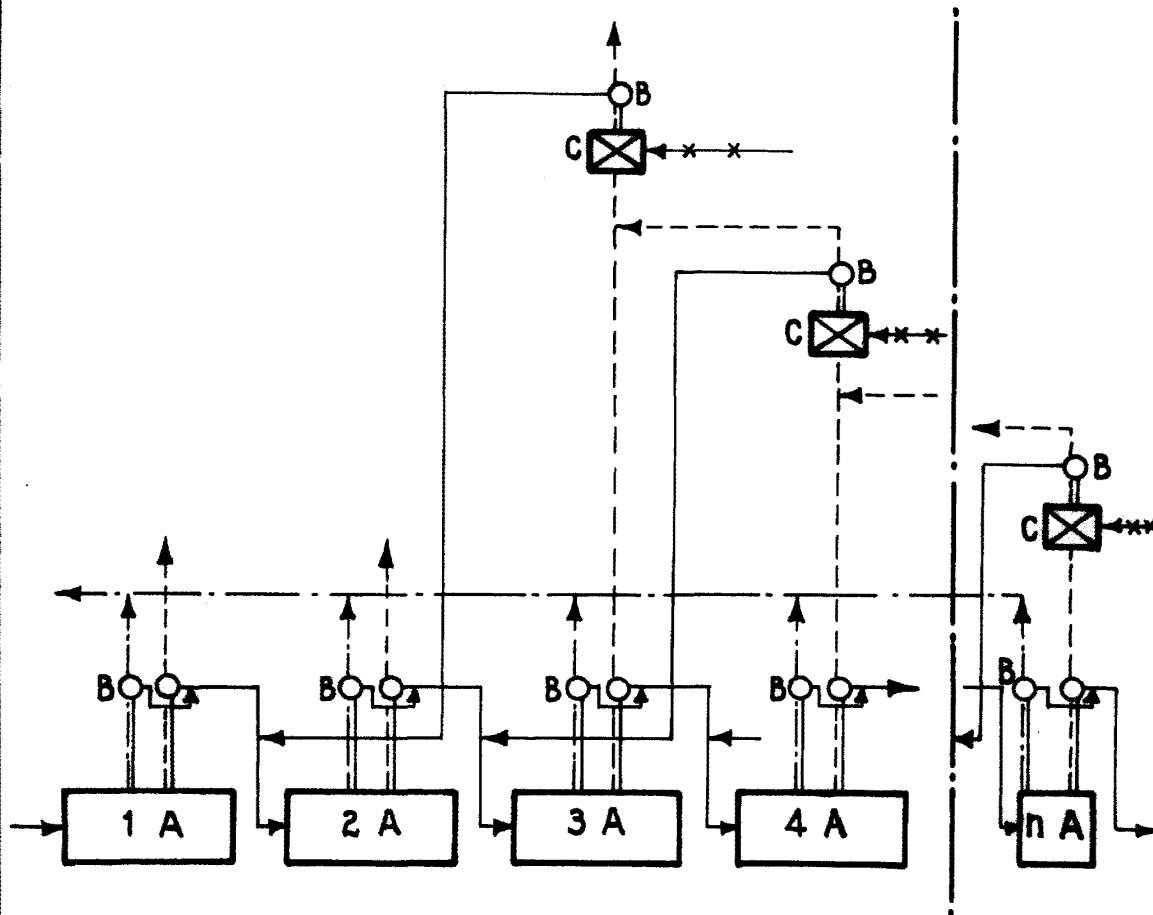


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

222160

222160

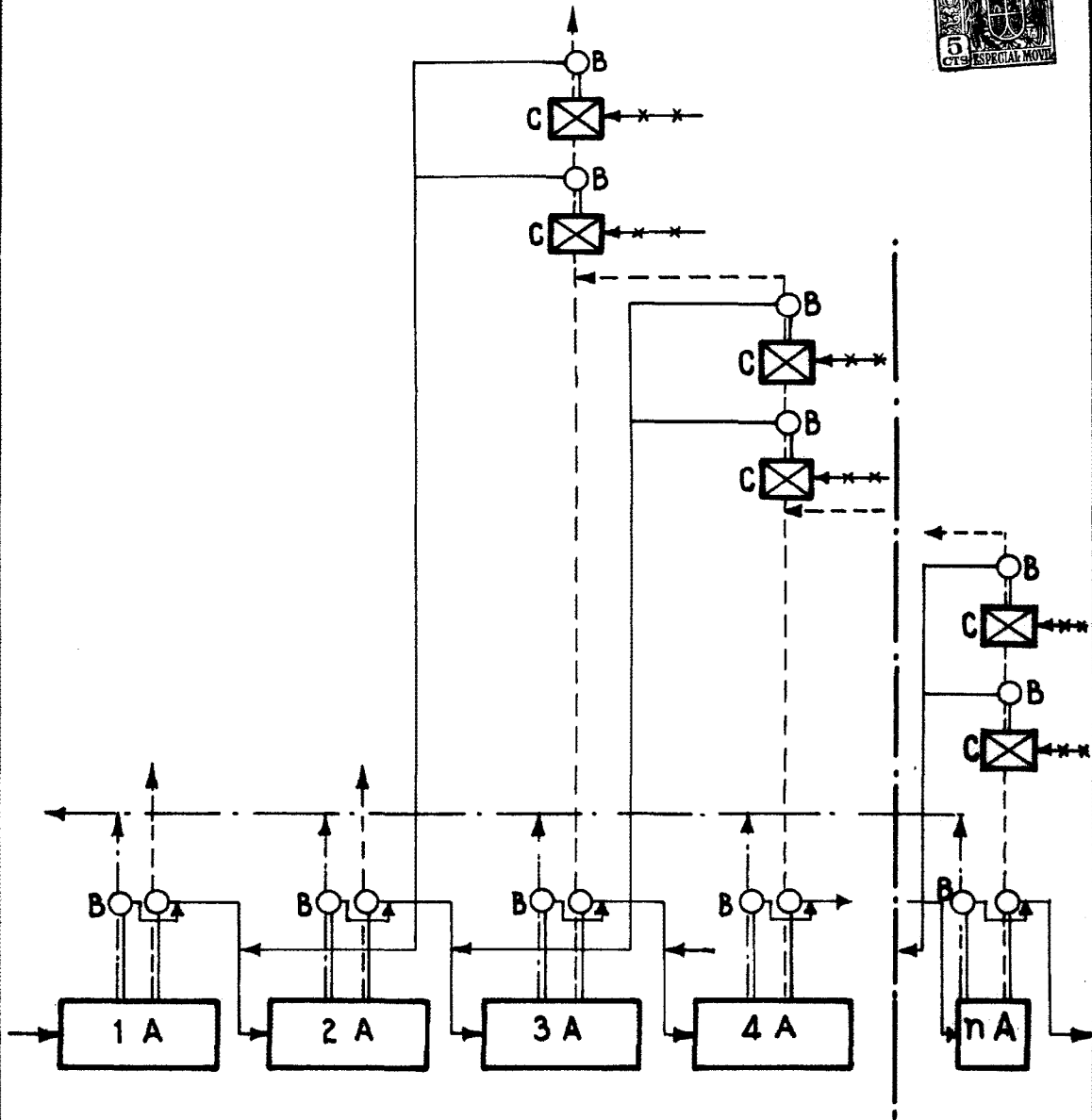


FIG. 2

ESPECIAL VARIABLE
[Handwritten signature]