

621C

~~435.629~~
435.629

RECEIVED
13.ENE.1977

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España, se solicita a favor de la Firma COMBUSTION ENGINEERING, INC. entidad estadounidense, residente en WINDSOR, CONNECTICUT (ESTADOS UNIDOS), Prospect Hill Road 1000, - por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA PLANTA REACTORA NUCLEAR GENERADORA DE VAPOR."

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere en general a perfeccionamientos introducidos en una planta reactiva nuclear prevista para generar vapor, así como dentro de la misma y en particular a la purificación y descontaminación del refrigerante secundario del sistema de abastecimiento del vapor nuclear.

Dentro de un reactor de agua a presión, el cual va provisto de unos generadores de vapor que acusan unas fases tanto de líquido como asimismo de vapor, cualquier impureza que entra en estos generadores a través del agua de alimentación, posee la tendencia de constituir una concentración en la fase líquida. Los contaminantes dentro del refrigerante secundario pueden originarse por toda una serie de posibles fuentes, tales como son entre otras: El agua manipulada dentro del abastecimiento de agua; la corrosión en el sistema secundario; las fugas del condensador, fugas en la tubería del generador de vapor; así como por los resi-

duos procedentes tanto de la fabricación y del ensamblaje como --
también de las subsiguientes limpiezas de los generadores de vapor.
Cuando los contaminantes dentro de un generador de vapor se encuen
tran concentrados en un grado excesivo, se presentan problemas de
20 varias clases. Un peligro consiste en el hecho de que estos conta
minantes pueden formar unas placas en las superficies para la --
transferencia del calor, las cuales tienen la tendencia de deposi
tarse en las áreas horizontales. Como consecuencia de ello, se --
produce la formación de escamas y capas de sedimentos que reducen
25 la eficacia de los procesos de transferencia del calor, por lo --
que queda disminuida la ejecución de esta transmisión de calor --
del respectivo generador de vapor. En adición a ello, la formación
de escamas y sedimentos crudos podrá ejercer una influencia toda-
via más importante sobre los generadores de vapor. La reciente ex
30 periencia industrial así como los resultados de los ensayos de la
boratorio realizados últimamente indican que los sedimentos de im
purezas pueden desempeñar un importante papel en la aceleración --
del proceso de la corrosión en la tubería de los generadores de --
vapor prevista para el intercambio del calor. La corrosión de las
35 tuberías del generador de vapor es sumamente perjudicial, dado --
que al ser la misma excesiva, se producen dentro de esta tubería,
del generador de vapor unos fallos que pueden provocar la fuga del
refrigerante radiactivo primario, que se encuentra bajo presión,--
nacia el sistema secundario, por lo que quedaría contaminado el re
40 frigerante secundario. Por tal motivo, se recomienda impedir, ya --
en la fase líquida del generador de vapor, la entrada de las impu
rezas al agua de alimentación. Al mismo tiempo se recomienda dis
poner de un sistema que pueda eliminar del refrigerante secundario
los agentes contaminantes, tanto radiactivos como no-radiactivos,
45 sin que ello presuponga un gasto excesivo. El objetivo de la presen
te invención consiste en aportar para esta clase de problemas una
solución adecuada.

Debido a que los contaminantes de tipo sólido tienen una
repercusión tan fuerte en la integridad de las tuberías para el --
50 intercambio de calor en los generadores de vapor, se han llevado

a efecto algunas pruebas para eliminar de los generadores de vapor toda clase de sólidos.

Una solución para ello consiste en el hecho de evacuar con cierta periodicidad el líquido del generador de vapor hacia -
55 un depósito de paso, a fin de ser tratado por una correspondiente planta de separación. Otro método de la técnica convencional empleada hasta hoy día, consistía en la adición de unas sustancias químicas sólidas al medio refrigerante con la finalidad de que --
60 las mismas reaccionen con las impurezas disueltas dentro del agua de alimentación para el generador de vapor, al objeto de provocar así una precipitación de las partículas. Estas partículas son más tarde eliminadas por medio de un filtrado y/o por el intercambio de iones. Ninguno de estos sistemas ya conocidos se ha mostrado -
100 % útil en impedir ni las sedimentaciones en el generador de -
65 vapor ni la subsiguiente corrosión de este generador. Ambos intentos permiten la recogida de las impurezas sólidas dentro de los generadores de vapor para, a lo sumo, solamente un corto periodo de tiempo, por lo tanto, la formación de placas y sedimentos crudos se produce a pesar de todos los esfuerzos de limpieza. La solución que la presente invención aporta para este problema, se ha
70 descrito en la reivindicación 1ª, mientras que la-s reivindicaciones secundarias definen unas mejoras para esta solución, las cuales son particularmente ventajosas.-

La presente invención permite la combinación entre las
75 características propias de la adición de unas sustancias químicas volátiles, de una evacuación continua de vapor así como de una -- desmineralización de condensado a plena corriente, con el objeto de obtener un sistema apto para el control de los contaminantes - de un generador de vapor, el cual está ampliamente simplificado y es económicamente interesante. Durante el funcionamiento normal -
80 de la planta (es decir, cuando no se producen fugas entre el sistema primario y el secundario), el condensado procedente del condensador es bombeado por las bombas de condensado a través de un sistema previsto para la desmineralización del condensado, el cual -
85 trabaja a plena corriente. Las adiciones de las sustancias quími-

cas volátiles se llevan a cabo en el refrigerante secundario con, el objeto de controlar las concentraciones tanto del valor pH como asimismo del oxígeno en el refrigerante, sin la necesidad de recurrir a la formación innecesaria de los sólidos. Los sólidos disueltos, que se producen como consecuencia de fugas del condensador, así como los sólidos en suspensión, que se presentan debido a la corrosión del sistema, son eliminados dentro de los acondicionadores de condensado por medio de un intercambio de iones y/o mediante filtrado. Al mismo tiempo se mantiene un evacuado continuo de aproximadamente el uno % de la producción principal del generador de vapor. Unos detectores de radiación comprueban si el refrigerante secundario contiene contaminantes radiactivos, lo cual indicaría dentro del generador de vapor la existencia de una fuga entre el sistema primario y el secundario. En el caso de que estos monitores no indicasen la presencia de una tal fuga, el vapor que ha sido evacuado, es enfriado con el fin de ser retornado, de una forma directa, a la descarga de la bomba de condensado. Por lo tanto, cualquier agente contaminante que esté comprendido en el flujo de la evacuación de vapor, es eliminado cuando el condensado pasa a través de los desmineralizadores de condensado.- -

En caso de que uno de los detectores de radiación indicase la existencia de una fuga entre el sistema primario y el sistema secundario, se iniciaría una serie de operaciones. En primer lugar sería emitida una señal que desvía el flujo de condensado desde el sistema de desmineralización del condensado por una tubería de derivación prevista alrededor de los desmineralizadores de condensado. A continuación son abiertas las válvulas reguladoras para el flujo de un intercambiador auxiliar de calor del refrigerante de evacuación, por lo que la corriente de evacuación es suministrada hacia un sistema auxiliar de intercambio de iones del refrigerante evacuado. Un regulador de temperatura, que ha sido dispuesto en la salida de este intercambiador de calor, regula una segunda válvula de derivación que, a su vez, desvía el flujo de la evacuación desde el mismo intercambiador de iones del refrigerante de evacuación. Cuando la temperatura del efluente, que sa

le de este intercambiador de calor del refrigerante de evacuación, sea compatible con las especificaciones de resina de los intercambiadores de iones, la referida válvula de derivación na
ce que el flujo de evacuación pase a través de los intercambia-
120 dores de iones del refrigerante evacuado, por lo que se realiza
efectivamente una depuración de esta corriente de evacuación, -
siendo por ello eliminadas las graves concentraciones contami-
nantes dentro de la fase líquida del generador de vapor.-

El plano adjunto representa una ilustración esquematizada de un sistema nuclear para el abastecimiento de vapor, reflejando el mismo tanto el tren previsto para el agua de alimentación del generador de vapor, como asimismo los medios dispuestos para efectuar la purificación del refrigerante secundario -
125 de este sistema.-

El alma de un reactor nuclear 10 es refrigerada por medio de un refrigerante que va dirigido hacia el generador de vapor 12 y que es retornado al reactor 10 a través de una bomba 14 prevista para el refrigerante primario. Este refrigerante primario se hace pasar a través de los tubos de intercambio de calor 16 situados dentro de un generador de vapor 12 y en cuanto al -
135 intercambio de calor sin relación de contacto alguna con el refrigerante secundario que circula por los tubos exteriores 16 -
para realizar el intercambio de calor. Por medio de este intercambio de calor, el referido refrigerante secundario es convertido de agua en vapor, que a continuación es conducido a través
140 de un conducto de vapor 20 hacia una turbina 22. Después de que este vapor haya pasado por la turbina, el mismo es condensado -
dentro de un condensador principal 24 para adquirir su estado líquido primitivo. Dentro de este condensador 24, todas aquellas
145 fracciones del refrigerante ,que no pueden ser condensadas, son separadas del condensado al objeto de ser expulsadas desde la -
cámara caliente de este condensador principal por el sistema de condensador al vacío 28 o bien a través de un sistema que por -
lo general es denominado como respiradero o abertura de expul-

150 sión de aire. A continuación de ello, el condensado es puesto en
circulación por medio de las bombas de condensado 26 a través de
un sistema de desmineralización 38 para el condensado a plena co
rriente, el cual es conocido como tal y que puede ser adquirido
155 en el comercio del ramo. Corriente arriba de los desmineralizado
res de condensado 38, que trabajan a plena corriente se ha dis
puesto un-a válvula reguladora de flujo 36 así como una tubería
de derivación 34, que se encuentra dispuesta en ambos lados de -
los desmineralizadores de condensado 38 y que, a su vez, es regu
lada por la válvula de der-ivación 32. A continuación de los re-
160 feridos desmineralizadores de condensado 38 así como también des
pués de la re-entrada de la tubería de derivación 34, se halla -
dispuesto un dispositivo 46, previsto para efectuar la inyección
de unas sustancias químicas. En este posición, las sustancias qui
micas volátiles tales como son por ejemplo, el amoniaco y la ni-
165 dracina son introducidas a inyección en la corriente del agua de
alimentación. Después de ser efectuada la adición de las sustan-
cias químicas adecuadas, el condensado o bien el agua de alimenta
ción pasa a través de un sistema calentador de baja presión 48 -
para el agua de alimentación, a través de la bomba principal de
170 alimentación 54 así como por el sistema calentador de alta presión
56 para el agua de alimentación, antes de que el mismo sea retor
nado de nuevo a los generadores de vapor 12.-

Con el objeto de que los desmineralizadores de condensa
do de plena corriente 38 trabajen de una manera continua sobre --
175 la base de la plena corriente del agua de alimentación que es su
ministrada a los generadores de capor 12, se han de tomar precau
ciones para asegurar una regeneración continua de la resina de -
estos desmineralizadores de condensado 38. Por lo tanto, se ha -
incluido un sistema de regeneración externa 40 con unos tubos de
180 entrada 42 y tubos de salida 44, tal como se puede desprender de
la fig.1. Los referidos tubos 42 y 44 separan la resina gastada -
de los desmineralizadores de condensado y devuelven una resina -
regenerada, una vez que ha realizado la regeneración de la misma
por el referido sistema de regeneración externa 40.-

185 Se ha podido comprobar que a pesar de ser realizada una desmineralización del condensado de la plena corriente del agua de alimentación que es suministrada a los generadores de vapor, estos últimos acusan todavía la tendencia a una concentración de impurezas en el agua de alimentación, las cuales o pasan por los desmineralizadores de condensado o bien resultan de la corrosión dentro del
190 conducto 58 de agua de alimentación secundario precedente al generador de vapor. Como resultado de ello se ha descubierto que con la finalidad de eliminar una concentración de estas impurezas se deberá mantener una evacuación continua en la parte secundaria --
195 del generador de vapor. La presente invención comprende la evacuación o purga continua de una pareja de generadores de vapor, alcanzando esta evacuación el 1 % de la producción de vapor de los dos generadores. Las tuberías de evacuación que parten de estos dos generadores de vapor 12, han sido indicadas por los tubos 60. Durante el funcionamiento normal, esta evacuación, que es iniciada
200 por la tubería 60, es enfriada por el correspondiente intercambiador de calor 64, con el objeto de ser consumida seguidamente a través de los tubos 82 y 86 otra vez al punto que se encuentra antes de los desmineralizadores de condensado de plena corriente 38
205 pero después con respecto a la bomba de condensado 26. De este modo, las impurezas que se han concentrado por los generadores de vapor 12, son retiradas de los generadores de vapor para ser sometidas seguidamente y de una forma continua a los desmineralizadores de condensado 38, por lo que se reduce o bien es eliminada la
210 concentración de impurezas que se tiende a producir dentro del generador de vapor.-

Tanto el sistema como asimismo el modo de funcionamiento descritos más arriba son suficientes, no solamente para efectuar una purificación del refrigerante secundario sino también para
215 reducir a un nivel mínimo la composición de los agentes contaminantes dentro de los generadores de vapor y durante un servicio normal del sistema nuclear de abastecimiento de vapor; los mismos son, a la vez, sin embargo, insuficientes para ser empleados

220 en un servicio anormal de uno o bien de varios tubos del genera--
dor de vapor, los cuales tengan fallos y que permitirán por lo --
tanto la fuga y mezcla entre el refrigerante radiactivo primario
y el refrigerante secundario que en el caso normal no es radiati-
vo. El defecto inherente que posee el sistema arriba descrito du-
rante un tal servicio anormal consiste en el hecho de que el lecho
225 de resina del desmineralizador de condensado de plena corriente -
queda contaminado por los agentes contaminantes radiactivos. Por
regla general, el referido sistema de regeneración 40 para la re-
sina no está equipado para poder tratar los desperdicios radiacti-
vos. La inclusión, sin embargo, de un sistema de regeneración de
230 resina, el cual sería capaz de tratar también los desperdicios ra-
diactivos, resultaría ser extremadamente caro y el mismo no esta-
ría en uso durante la mayor parte de tiempo de servicio de la plan-
ta. Una solución alternativa para este problema de la radiactivi-
dad podría consistir en el hecho de des echar la resina cuando la
235 misma se vuelve radiactiva. Esta solución, sin embargo, sería po-
co atractiva, tanto más si se tiene en cuenta que los respectivos
lechos de resina son muy caros y que el volumen de los desperdicios
radiactivos de la resina que se debería de desechar, sería excesi-
vamente grande.

240 Un aspecto particularmente nuevo de la presente invención
consiste en haber tomado las precauciones para impedir la contami-
nación de la resina de los desmineralizadores de condensado. Ello
se lleva a efecto por medio de una tubería de derivación 34 así co-
mo por la válvula de derivación 32, en combinación con una válvula
245 reguladora 36 para la corriente. En el sistema de expulsión de ai-
re 28 se han dispuesto unos detectores de radiación con el objeto
de controlar el traspaso de cualquier radiactividad desde el gene-
rador de vapor, al igual que se han previsto los mismos en la tu-
bería de evacuación 60 para así poder detectar la radiactividad -
250 que sería pasada a través de la tubería de evacuación. Después de
la detección de cualquier índice de radiactividad que sobre-pase
de un determinado nivel permisible, por medio del detector 62 dis-
puesto en la tubería de evacuación 60 o bien por el detector 30 -

previsto en el respiradero o abertura para la expulsión de aire,-
255 el conductor eléctrico 66 o bien el conductor eléctrico 67 emite
una señal hacia los dispositivos de accionamiento para la referi
da válvula de derivación 32 y para la válvula reguladora de co---
rriente 36. Estas válvulas 32 y 36, constituyen unas válvulas de
accionamiento rápido, de modo que la válvula 36 se cierra mientras
260 que la válvula 32 se abre en un intervalo de tiempo relativamente
corto, por lo que el flujo contaminado es pasado alrededor de los
referidos desmineralizadores de condensado de plena corriente. De
este modo queda asegurado que el lecho de resina del acondiciona--
dor de condensado no puede volverse radiactivo. Ha de ser puesto
265 de manifiesto que se debe contar con que el detector de radiación
62 recibe la indicación de una posible fuga y mezcla entre el sis
tema primario y el secundario antes de que la reciba el detector
de radiación 30, siempre que la fuga en las tuberías de intercam
bio de calor se habría de presentar en una parte relativamente ba
270 ja de una de las tuberías 16 para el intercambio de calor. En el
caso contrario ocurrirá que el detector de radiación 30 recibiría
la indicación de radiactividad antes de que el detector de radia
ción 62, siempre que la fuga y mezcla entre el sistema primario y
el secundario por medio de las tuberías 16 se produjera en una po
275 sición relativamente alta en uno de los referidos tubos 16.-

Otra característica más de la presente invención consis
te en el sistema auxiliar de intercambio de iones, que de una for
ma general ha sido indicado por la referencia 91 y que comprende
un determinado número de intercambiadores de iones de refrigeran
280 te de evacuación 88 y 90, que poseen unos lechos de resina de un
sólo uso. Estos lechos de resina de un sólo uso hacen posible --
que el sistema secundario sea depurado de sus componentes radiac
tivos de una manera relativamente simple y económica, por el hecho
de que queda permitido que el flujo radiactivo pasetan sólo hacia
285 los intercambiadores auxiliares de iones, pero no así a través de
los referidos desmineralizadores de condensado 38. Con ello se im
p. de la contaminación radiactiva de estos desmineralizadores de -
condensado, siendo al mismo tiempo asegurado que sea impedida la
concentración de las impurezas graves dentro del generador de va-

290 por. Como resultado de ello, el sistema nuclear de suministro de
vapor puede permanecer en funcionamiento sin poner el peligro --
los generadores de vapor, pudiendo ser impedidos tanto los requere-
rimientos de las respectivas autoridades como asimismo las tan --
inconvenientes paralizaciones de la planta generadora. Por consi-
295 guiente, el presente invento hace que sea aumentada la flexibili-
dad de la actuación de un operario para un sistema nuclear de --
abastecimiento de vapor con respecto a un fallo en la tubería --
del generador de vapor, por lo que el mismo tiempo queda incre-
mentada la utilidad de la planta generadora.

300 El sistema auxiliar de intercambio de iones 91 está --
compuesto por un intercambiador auxiliar de calor 70 para el re-
frigerante de evacuación; por la válvula de derivación 74; la --
sonda térmica 78, la válvula 80 así como por una determinada can-
tidad de intercambiadores de iones, 88 y 90, del refrigerante --
305 evacuado. Con la recepción de una señal procedente de los referi-
dos detectores de radiación, los correspondientes dispositivos de
accionamiento hacen que se abra la válvula 74 mientras que la --
válvula 72 se cierra. Como consecuencia de ello es desviada la -
corriente de evacuación de su recorrido normal que le conduce a --
310 los acondicionadores de condensado 58 de plena corriente, hacia
el referido sistema auxiliar de intercambio de iones 91. Para --
ello ha de tenerse en cuenta que los mencionados dispositivos de
accionamientos para las válvulas 72 y 74 trabajan de una forma -
lenta, de modo que la transferencia del refrigerante de evacua-
315 ción no se efectúa de una manera súbita, por lo que queda asegu-
rado que el intercambiador auxiliar de calor del refrigerante --
evacuado quede protegido contra unas excesivas cargas térmicas.-
La evacuación radiactiva del refrigerante es pasada ahora por el
intercambiador auxiliar de calor 70, en donde la misma es enfria-
320 da a una temperatura que sea compatible con la temperatura que es
requerida para los intercambiadores de iones del refrigerante eva-
cuado, 88 y 90. La sonda térmica 78 realiza el control de la tem-
peratura del refrigerante de evacuación que sale del referido in-

325 tercambiador auxiliar de calor 70 y hace que la válvula de deriva
ción 80 actúe a través de un conductor eléctrico 79. Antes de que
este refrigerante de evacuación obtenga una temperatura lo suficien
330 temente baja, la válvula de derivación 80 hace que el refrigeran
te pase a través del tubo acodado 76 y el tubo 84 hacia los tubos
82 y 86 así como a la tubería de derivación 84. Como resultado de
ello, el flujo radiactivo pasa alrededor de los desmineralizadores
de condensado de plenacorriente 38. Tan pronto alcance el refrige
335 rante de evacuación una temperatura lo suficientemente baja, la -
referida sonda térmica 78 envía una señal de activación de la vál
vula de derivación 80, por lo que el flujo es ahora desviado por
los intercambiadores de iones, 88 y 90, que se han previsto para
el refrigerante de evacuación. Estos últimos intercambiadores de
iones, 88 y 90, hacen que el refrigerante radiactivo pase por un
lecho de resina de un sólo uso, con el objeto de ser efectuada la
340 eliminación de los agentes contaminantes radiactivos. Después de
esta acción de limpieza, el refrigerante es retornado a través de
un conducto 92 hacia el tren 58 para el agua de alimentación se--
cundaria. Se quisiera aquí subrayar que los referidos intercambia
345 dores de iones, 88 y 90, para el refrigerante de evacuación repre
sentan unos elementos fundamentales para este equipo, y los mis--
mos han sido dimensionados para que de una forma individual pue--
dan admitir la plena corriente del refrigerante evacuado, de modo
que la corriente de evacuación completa podrá ser pasada a través
de uno de estos intercambiadores, mientras que el lecho de resina
dentro del otro intercambiador de iones está siendo reemplazado. De
350 esta manera y debido a la presente invención se permite que un sis
tema de reactor nuclear previsto para el suministro de vapor pue
da continuar con su funcionamiento, a pesar de que existe un fa--
llo en un tubo para el intercambio de calor de un generador de va
por, por lo que es tolerada la contaminación radiactiva del refri
355 gerante secundario sin la necesidad de tener que sufrir la planta
generadora de inmediato una paralización forzosa. Por tal motivo,
el personal de servicio de la planta generadora puede continuar -

360 con el funcionamiento de la instalación, sin que por ello sea pue-
to más en peligro el generador de vapor, y se podrá esperar hasta
que tenga lugar la parada programada de la planta, al objeto de re-
365 parar entonces los tubos para el intercambio de calor del genera-
dor de vapor o bien para tapar los mismos. Este hecho representa -
una flexibilidad adicional para la planta generadora, la cual pue-
de tener sus repercusiones en unos ahorros sustanciales dado que -
se evitan las excesivas paradas forzosas de la planta.

REIVINDICACIONES

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una planta reactiva nuclear
generadora de vapor; que comprende un reactor nuclear refrigerado
370 por un líquido refrigerante primario que es puesto en circulación
en cuanto al intercambio de calor, sin relación de contacto alguna
con un refrigerante secundario dentro de un generador de vapor que
posee una parte para el refrigerante primario así como otra parte
para el refrigerante secundario, el referido refrigerante secunda-
375 rio pasa a través del mencionado generador de vapor, por una tur-
bina; por un condensador así como a través de una bomba de conden-
sado; caracterizados por,

- (a) Un desmineralizador de condensado situado después del referido
condensador y previsto para efectuar la desmineralización del
mencionado refrigerante secundario.
- 380 (b) Una tubería de derivación dispuesta en ambos lados de este des-
mineralizador de condensado así como por
- (c) Unos dispositivos previstos en el mencionado sistema del refri-
gerante secundario para desviar una parte de este refrigerante
secundario alrededor del referido desmineralizador de condensado.

385 2ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 1ª, caracterizados -
tanto por unos detectores previstos para la detección del nivel de
radiactividad del referido refrigerante secundario como por unos -
dispositivos para el accionamiento de los mencionados elementos -
previstos para efectuar el desvío del refrigerante secundario cuan-
390 do los referidos detectores indican que el mencionado refrigerante
secundario ha alcanzado un grado de radiactividad que sobrepasa un

nivel previamente fijado.

3ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 1ª, caracterizados --
por unas tuberías de conexión que facilitan la comunicación del --
395 flujo entre la mencionada parte del generador de vapor prevista pa
ra el refrigerante secundario, y el referido sistema de refrigeran
te secundario despuesdel citado desmineralizador de condensado con
objeto de efectuar la evacuación de la parte secundaria de este ge
nerador de vapor.-

400 4ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 3ª, caracterizados --
tanto por unos dispositivos para la detección de la radiactividad
en el referido refrigerante secundario, como por unos dispositivos
previstos para el accionamiento de los mencionados elementos para
efectuar el desvío de este refrigerante secundario cuando los refe
405 ridos dispositivos detectores indican la existencia de un nivel de
radiactividad en este refrigerante secundario; que sobrepasa un ni
vel previamente determinado.-

5ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 3ª, caracterizados --
por un desmineralizador del refrigerante de evacuación dispuesto --
410 en un trayecto de corriente paralelo a los referidos dispositivos
de evacuación, así como por unos dispositivos que dentro del men--
cionado sistema del refrigerante secundario están previsto para --
efectuar el desvío de la corriente de este refrigerante de evacua--
ción hacia el referido desmineralizador pasando a través de los ci
415 tados dispositivos de evacuación.-

6ª.- Perfeccionamientos; según reivindicaciones 4ª y 5ª, caracteri
zados por el hecho de que los referidos dispositivos previstos pa
ra el desvío del referido refrigerante de evacuación, son acciona
dos en conjunto con los dispositivos destinados para el desvío del
420 refrigerante secundario tan pronto como los referidos elementos de
detección indiquen la existencia de un nivel de radiactividad en -
este refrigerante secundario, que exceda de un nivel previamente de
terminado.-

7ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 1ª, caracterizados --
425 por un dispositivo para efectuar la inyección de unas sustancias -

químicas volátiles al referido refrigerante secundario, con objeto de realizar un control químico de este refrigerante secundario.

430 8ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 3ª, caracterizados por un intercambiador de calor situado dentro del referido dispositivo de evacuación para llevar a cabo el enfriamiento de esta corriente del refrigerante de evacuación.-

435 9ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 5ª, caracterizados por un intercambiador de calor dispuesto en precedencia del referido desmineralizador para el refrigerante de evacuación y previsto para efectuar el enfriamiento de la corriente de este refrigerante secundario de evacuación antes de que el mismo sea entregado al mencionado desmineralizador por un conducto acodado que conecta los referidos dispositivos de evacuación y al antes mencionado trayecto de corriente de forma paralela con los referidos dispositivos de evacuación, efectuando un extremo de los mismos --

440 la unión entre el referido intercambiador de calor y el citado desmineralizador para el refrigerante de evacuación; por unos dispositivos de regulación de la corriente que se encuentran operativamente en conexión con el referido tubo acodado así como con el

445 mencionado trayecto de corriente paralelo a los referidos dispositivos de evacuación al objeto de desviar de una manera selectiva una parte de la corriente hacia el mencionado intercambiador de calor desde el tubo acodado hacia el referido desmineralizador para el refrigerante de evacuación y por una sonda térmica que mide

450 la temperatura de la corriente de este refrigerante de evacuación que sale del referido intercambiador de calor, sonda ésta que de una manera operativa está en comunicación con el mencionado dispositivo regulador de corriente para hacer pasar selectivamente --

455 el referido refrigerante de evacuación a través del citado tubo acodado o bien a través de este desmineralizador previsto para el refrigerante evacuado.

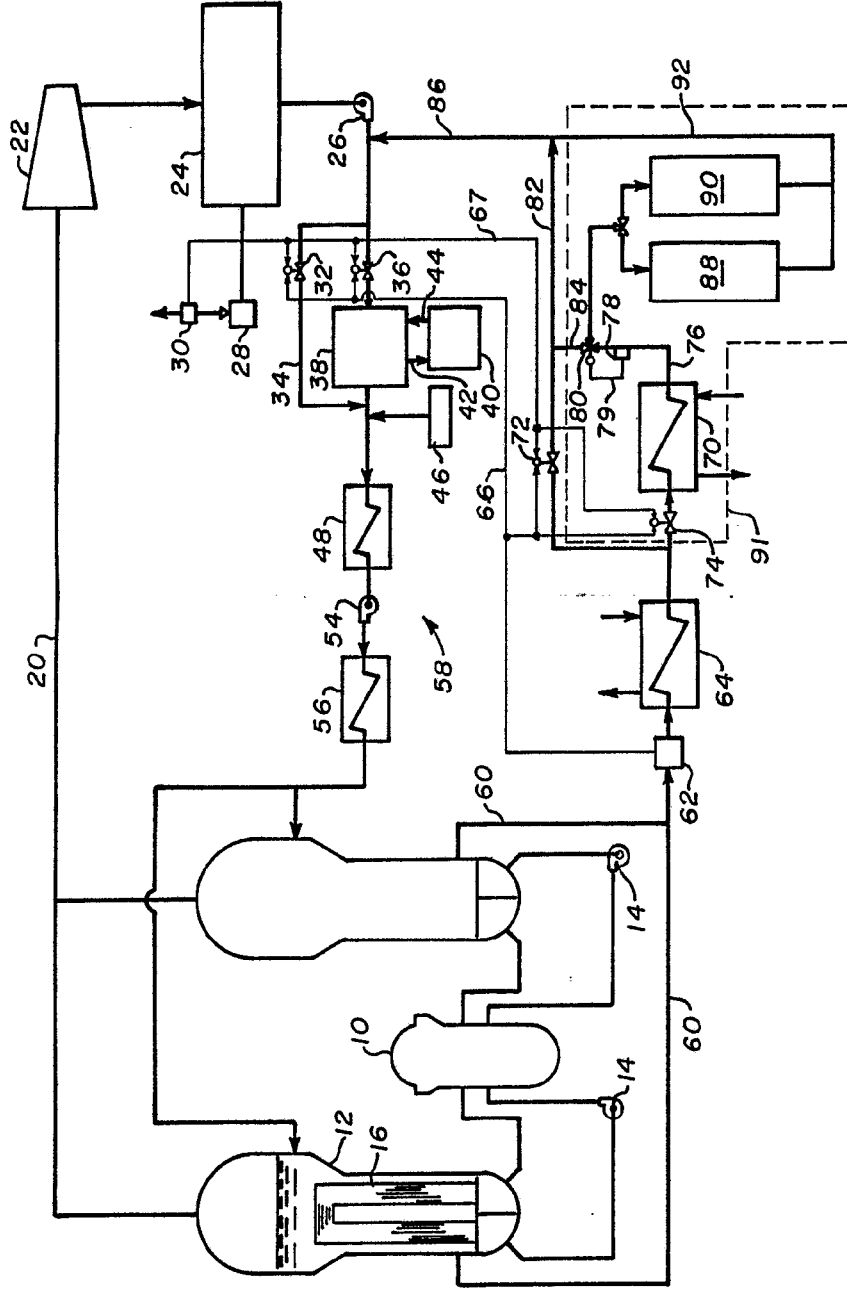
10ª.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA PLANTA REACTORA -- NUCLEAR GENERADORA DE VAPOR."

Consta la presente memoria descriptiva de -
quince nojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las
que se les acompañan un plano para su mejor comprensión.-

Madrid, 14 MAÑ. 1975

M. V. DE LA TORRE
P. D.

Emilio García Arteaga

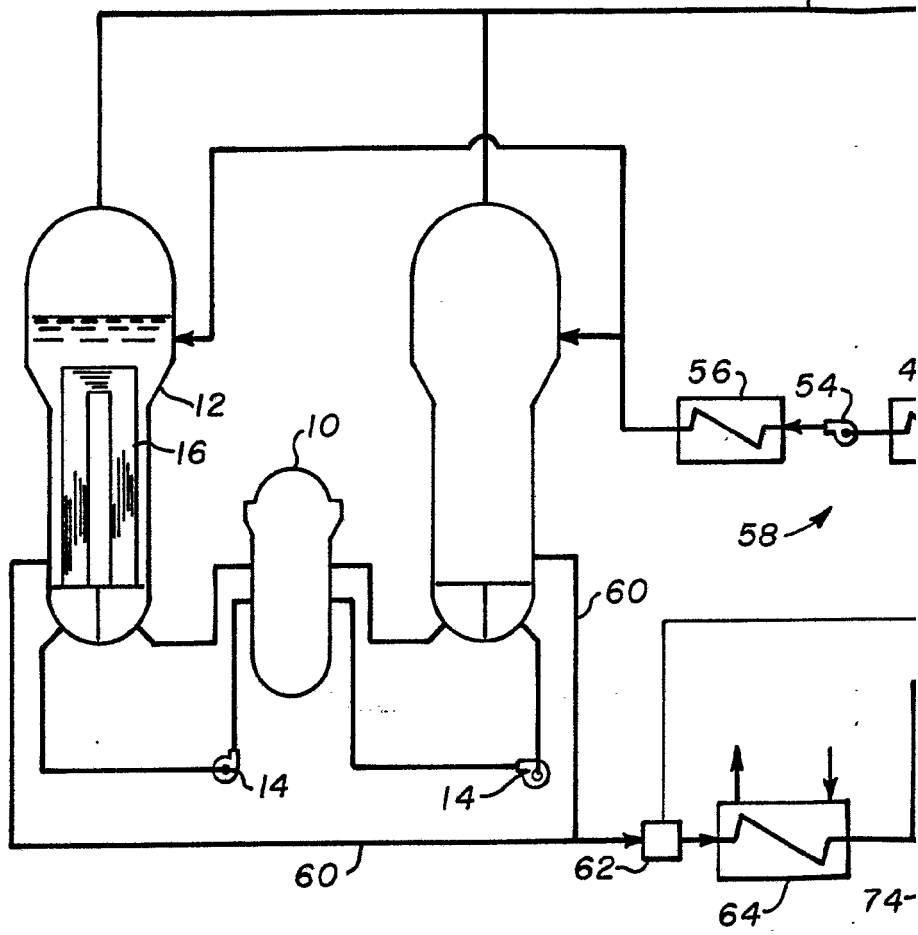


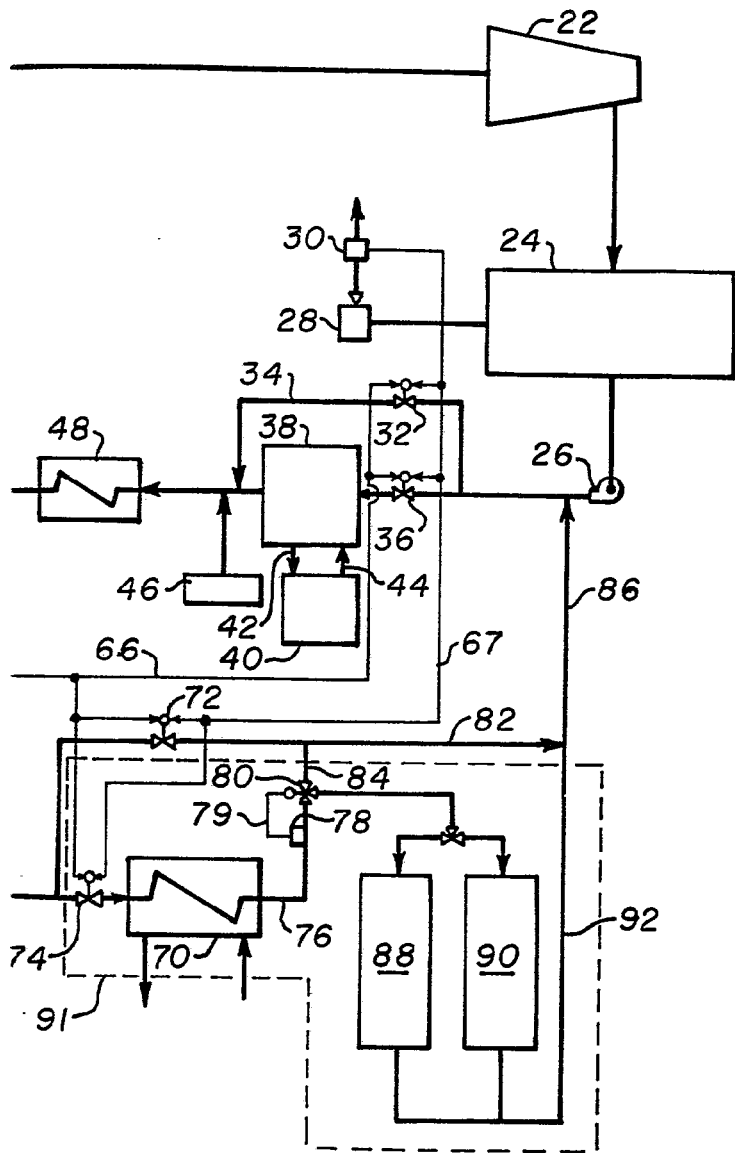
14 MAR 1950

M.S.S. A. 1000

Escala Variable

207





14 MAR, 1970

Escala Variable

M.V. DE LA TORRE
[Handwritten signature]