



197077

197077

Dn. Vittorio DE NORA, de nacionalidad italiana, domiciliado en Zurich (Suiza) Spiegelhofstrasse 52, solicita una patente de invención por 20 años, para España y sus Colonias por "CATODO MULTIPLE PARA PILAS".-(Clase 40).-Grupo 4º del No menclator Oficial.-

Con prioridad de la solicitud de patente italiana nº 825 presentada en 13 de Marzo de 1950.-

5 La descomposición de las amalgamas alcalinas, procedentes de las células electrolíticas de los cloruros alcalinos, para la producción de hidratos alcalinas, tales como la sosa y la potasa cáustica, se efectúa en aparatos de descomposición llamados: pilas, descomponedores o desamalgamadores (denudadores).-

10 El nombre de "pila", dado a los aparatos, es apropiado, puesto que de hecho la amalgama se produce por un fenómeno electroquímico y el descomponedor puede ser considerado como una pila en la cual la amalgama alcalina tiene la función de ánodo; otro electrodo tiene la función de cátodo y la solución cáustica corresponde al electrolito.-

15 Diversas soluciones han sido propuestas hasta ahora para obtener un mejor rendimiento de la descomposición.-Es notorio que con objeto de aumentar las líneas de contacto, se han utilizado, con excelentes resultados, rejillas de descomposición en las pilas y se ha aumentado la temperatura del descomponedor, ya sea calentando previamente la amalgama, o



197077

20 bien calentando directamente el descomponedor. Además se ha
intentado hacer pasar a contracorriente la amalgama y la so-
lución cáustica con el fin de que la descomposición de la -
amalgama concentrada pueda tener lugar en presencia de solu-
ciones cáusticas concentradas, y que la descomposición de la
25 amalgama diluida se produzca en presencia de soluciones cáus-
ticas diluídas.-

En la práctica, dicha solución no ha sido no obstante -
realizada a causa del movimiento del mercurio y de la forma-
ción de hidrógeno.-

30 Un notable mejoramiento de la descomposición ha sido de
terminado por la introducción del descomponedor vertical y -
por la separación de la descomposición en varias fases. Se -
gún una de las soluciones patentadas (Patente U.S.A. 2083648
de Herbert-Gorke) la amalgama se hace pasar hacia abajo a -
través de una torre que contiene una masa de catalizador só-
35 lido en piezas relativamente menudas, acondicionado dentro -
de dicha torre o columna, de manera tal que el flujo o co-
rriente de la amalgama es subdividido muy finamente en finas
gotitas, mientras que una corriente de agua atraviesa dicha-
masa de catalizador dirigiéndose hacia arriba.-En la prácti-
ca la masa de catalizador se compone de partículas de grafi-
40 to afectando una forma irregular y regular o una forma de -
anillo, cubos o esferas.-

Durante el proceso de descomposición en varias fases -
(solicitud de patente suiza nº 22978 de Vittorio de Nora) es
45 practicamente posible realizar el principio de completar la-
descomposición de la amalgama en presencia de soluciones -
cáusticas diluídas y de concentrar ulteriormente las solució-
nes cáusticas con la amalgama más concentrada procedente de-
la célula electrolítica.-

197077

13



50 En la práctica, es efectivamente ventajoso obtener di-
reactamente las soluciones cáusticas concentradas con la -
amalgama procedente de las células, no pudiendo ser produci-
da dicha amalgama a concentraciones demasiado elevadas por-
razones subordinadas al funcionamiento de las mismas célu-
55 las.-

 Como consecuencia, se ha descubierto la posibilidad de
obtener, de manera directa y sin perjuicio de las solucio-
nes cáusticas fuertemente concentradas en los descomponedo-
res de pequeñas dimensiones, utilizando como catodos para -
60 las pilas de descomposición de la amalgama alcalina en una-
materia conductora que no se amalgame con el mercurio; una-
serie de planos superpuestos, provistos de aberturas discon-
tínuas, a través de las cuales se hace pasar la amalgama al-
calina a descomponer y la solución del hidrato alcalino a -
65 concentrar.-

 Ello es en particular una disposición preferible, que-
disponer las placas que constituyen el paquete, una super-
puesta a la otra, las aberturas espaciadas, las superficies
sin contacto entre si y preferiblemente inclinadas.-

70 De dicha manera, se puede alcanzar un doble objeto, en
primer lugar el de realizar una estratificación eficaz de -
las soluciones cáusticas por medio de la serie de planos de
separación, de manera que se obtengan concentraciones más -
elevadas en correspondencia de la descarga del producto y
75 más diluídas allí donde llega el agua de alimentación, igual
que si el hidrógeno en formación y que pasa igualmente a -
través de los orificios llega a mezclar la solución; y en -
segundo lugar, se aumenta la superficie catódica por una se-
rie de planos y de aberturas previstas en dichos planos y -
80 en la misma superficie anódica, quebrándose el flujo de la-
amalgama al pasar a través de las aberturas.-

197077 13



El dibujo adjunto muestra, en forma esquemática y únicamente a título ilustrativo y no limitativo, una forma de ejecución de la presente invención en la cual:

85 La Figura 1, muestra en corte longitudinal un descomponedor vertical dentro del cual se ha montado el paquete de placas según el invento.-

90 La Figura 2, muestra un corte vertical a través de una placa, a mayor escala, en cuya parte izquierda se ha representado la sección de una placa en la cual las aberturas es tán constituídas por agujeros, mientras que la parte derecha muestra la sección de una placa en la que las aberturas están constituídas por hendiduras.-

95 La Figura 3, es una vista parcial y en planta, de dos placas cuya parte izquierda corresponde a la vista de la placa perforada mostrada en corte en la Figura 2 y la parte derecha corresponde a la vista en planta de la placa ranurada de la Figura 2.-

Las Figuras 4 y 5 son unos detalles ampliados.-

100 El descomponedor -1-, de tipo cilíndrico y de cualquier sección vertical, presenta en su extremo inferior -1'-, la salida de evacuación de mercurio -2- y contiene en su parte central un paquete de placas -3-, cada una de las cuales está provista de aberturas transversales -4- que permiten el paso del líquido o del gas o de ambos, desde la parte inferior a la superior del descomponedor -1- y también a la inversa.- Las placas contiguas -3- están convenientemente espaciadas entre si por los separadores -5-, dispuestos a lo largo del borde periférico.-

110 Según el ejemplo de ejecución mostrado en el dibujo, se ha previsto un descomponedor del tipo que sirve para el lavado de la amalgama y cuyo objeto es mejorar el rendimiento de la descomposición.-

197077

13



115

Es a dicho fin que se ha previsto, encima del paquete - de placas -3- en materia conductora que no se amalgame con el mercurio, un segundo paquete -7- de materia no conductora que no se amalgame con el mercurio, en cuyas placas las aberturas afectan una forma y disposición análoga a las de las placas -3-, destinadas a mejorar el contacto entre el líquido o el fluido de lavado y la propia amalgama.-

120

El paquete de placas -7- está montado en un recipiente exterior -8- que presenta debajo y sobre el fondo -8'-, preferentemente cónico, una salida -8''- de cierre hidráulico de mercurio, para impedir el paso del líquido de lavado dentro de la solución cáustica o vice-versa.-

125

El espacio entre las placas adyacentes -7- es rellenado de pequeños fragmentos -7'- de material no conductor, igual al de las placas -7-.

130

El recipiente -8- que contiene el paquete de las placas de lavado -7-, comprende además un tubo -10- para la entrada del agua de lavado o del vapor a la parte inferior del recipiente, otro tubo -11- colocado en la parte superior para la salida del agua de lavado y un tubo de entrada -12-, situado por encima de la placa superior -7- que sirve para la entrada de la amalgama.- De esta manera, la amalgama que entra en el descomponedor -1- es objeto de un lavado previo en el recipiente superpuesto -8- que es fijado al descomponedor mediante bridas -13-.-

135

140

Las aberturas practicadas en las placas pueden afectar forma de agujeros -14- (véase la parte izquierda de las Figuras 2 y 3) o bien una forma de hendiduras -15- (véase la parte derecha de las Figuras 2 y 3).-

145

El descomponedor presenta, en su parte superior, un tubo de salida -16- para el hidrógeno y la solución cáustica.-

Si la disposición prevé un flujo de la amalgama descen-



150

155

160

165

170

175

diendo de arriba a bajo, para impedir que dicho flujo alcance una velocidad demasiado acentuada, lo que reduciría considerablemente el tiempo de permanencia de la amalgama dentro del descomponedor, resulta indicado evitar la disposición de las aberturas de una placa de la serie, en correspondencia con las aberturas de la placa subsiguiente.- Se pueden utilizar diversas formas de aberturas mientras que, según el caso, las placas pueden estar constituidas en placas que presenten perforaciones en forma circular -14-, o cuadrada, o de cualquier otra forma que se considere conveniente.- He sido particularmente comprobado, que desde el punto de vista constructivo, las placas con hendiduras o regatas -15-, son más fácilmente fabricadas y en este caso, las aberturas alargadas de una placa no deben disponerse en exacta correspondencia por encima de las hendiduras de las placas contiguas.-

Una variante de orden práctico puede ser obtenida formando las placas mediante una serie de listones redondos, cuadrados o de cualquier otra sección que se estime conveniente. Dichos listones deben estar próximos; pero sin establecer enteramente contacto entre sí.-

Con objeto de facilitar la distribución de la amalgama, se puede interponer entre las diferentes placas, la materia de relleno -7' o -3'-, que puede ser una materia conductora o no conductora indistintamente, integrada particularmente por cuerpos de formas regulares o en anillos.-

También puede hacerse llegar la amalgama al descomponedor por arriba, de manera que el flujo pase a través de las aberturas practicadas en las placas en virtud de la gravedad.

Algunas veces puede ser conveniente hacer pasar la amalgama a través de las aberturas de las placas partiendo de abajo hacia arriba.- En tal caso es apropiado reducir al mínimo el número de espacios vacíos dejados por las aberturas-

197077



y por la distancia entre los diferentes planos.-

180 Para conseguir que la amalgama procedente de la célula-
electrolítica produzca una solución cáustica concentrada, es
preferible hacer pasar el hidrato alcalino a través de las -
placas a contracorriente con la propia amalgama.- Algunas ve
185 ces sin embargo, cuando se trata de un caso especial, o en -
una parte del propio descomponedor, puede ser de interés ha-
cer pasar el hidrato alcalino a través de las placas, en el-
mismo sentido del flujo de la amalgama.-

190 Se ha dedicado un especial estudio a las aberturas por-
las cuales se hace pasar la amalgama a descomponer. De dicha
manera se ha determinado, que con objeto de obtener los mejo
res resultados posibles, la sección del paso correspondiente
a las aberturas debe ser más pequeña que la mitad de la sec-
ción entera, pero mayor de un sexto de la sección de las pla
195 cas.-De esta manera la relación entre las aberturas de paso-
del amalgama y la superficie catódica activa restante, resul
tará la más conveniente.-

La distancia entre una y otra placa es todavía más im-
portante.-

200 Si las placas están demasiado espaciadas entre si, la -
amalgama corre el riesgo de quedar demasiado tiempo en la so
lución cáustica durante su caída de una placa a otra, duran
te cuyo periodo no hay descomposición.- Por otra parte, si -
la distancia entre la superficie inferior de una placa y la
superficie superior de la placa subsiguiente es demasiado pe
205 queña, mientras que la amalgama está dispuesta a verterse so
bre la placa y antes de caer a través de las aberturas, se -
encuentra en contacto con las dos superficies, mientras que
por el contrario, es necesario que durante su paso sobre la-



210

placa, la amalgama no se quede enfrentada a la superficie inferior de la placa inmediatamente superpuesta sin entrar en contacto con ella.-

215

De hecho se ha podido comprobar que vale más dimensionar la distancia entre las superficies de dos planos contiguos superior en algunos milímetros, pero siempre inferior a 10 milímetros (entre 1/16" y 1/2").- La distancia ideal está además al mismo tiempo en función de la dimensión mínima de las aberturas, debiendo ser aproximadamente la mitad más grande que la dimensión mínima y aproximadamente el doble más pequeña que la dimensión máxima de las aberturas.- Además y con objeto de conseguir los mejores resultados, cada abertura debe presentar unas dimensiones bien definidas.-

220

Se ha podido observar practicamente que una por lo menos de las dimensiones de las aberturas no debe ser inferior a 2 mm. ni superior a 16 mm. aproximadamente.-

225

La superficie de las placas puede ser perfectamente plana y horizontal o bien presentar, ya sea por la cara superior o bien por la inferior, una ligera inclinación, para permitir que el paso del mercurio se produzca esencialmente a través de ciertos orificios (que se hallan en las partes más bajas), y que el paso del hidrógeno y el de las soluciones causticas tenga lugar, en preferencia, a través de ciertos orificios (que se hallan en las partes más elevadas), de manera que los dos flujos se molesten el uno al otro lo menos posible.-

230

235

Las placas pueden estar espaciadas una de otra, mediante separadores o presentar un borde que sirva simultaneamente para mantener la distancia y para impedir que la amalgama desborde al exterior.-

En el descomponedor de varias fases, cada fase puede-

197077

18



240 estar formada por un paquete afectando una de las formas mencionadas, uniéndose una fase a la otra por el paso de la amalgama y de la solución caustica, y también, eventualmente, por el paso del hidrógeno.-

245 Esta clase de construcción ha sido particularmente a dáptada para la preparación de la amalgama antes de su - introducción en el descomponedor.- De hecho, si se desea obtener unas soluciones causticas muy puras, será indis- pensable suprimir toda impureza de la amalgama, como son por ejemplo los cloruros alcalinos y las otras sustancias arrastradas.-

250 Para obtener unas soluciones causticas de alta con- centración, resulta indicado proceder a un calentamiento previo de la amalgama, lo que se obtiene mediante un in- tercambio de calor entre el mercurio que sale del descom- ponedor y la amalgama, y más particularmente por el en-
255 vio de vapor o de agua caliente por debajo de una serie de placas igualmente perforadas, a través de las cuales se hace llegar al flujo de la amalgama.- Estas placas per-
foradas pueden ser construidas en hierro, cuyo metal -- tiene la facultad de amalgamarse muy rapidamente; pero -
260 preferentemente en materia no conductora, para evitar las pérdidas en metal alcalino.-

265 El agua caliente, o el vapor, se encuentra con la a malgama finamente distribuida con el resultado de que la amalgama resulta perfectamente lavada y al propio tiempo calentada.-

El Hidrógeno saliente del descomponedor puede hacer se pasar a través de un intercambiador del calor, ya sea con objeto de condensar la humedad, o bien para recupe-
rar los vestigios de mercurio que contiene.-



197077

270

Las aberturas -14- o -15- de cada placa podrán estar preferentemente encajonadas según -14'- y -15'- (véase - Fig. 4), por debajo del nivel de la superficie, con objeto de conseguir un contacto más íntimo para la reacción química.- Por otra parte, algunas aberturas -14"- y -15"- están formadas de manera que sobresalgan por encima de la superficie de la amalgama, con objeto de favorecer el paso del hidrógeno a través de las aberturas.-

275

280

Cuando la descomposición se hace mayor de un grado, cada grado puede estar constituido por una serie de partes conductoras pero no amalgamables, montadas según la descripción.-

REIVINDICACIONES

285

290

1ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" caracterizado por el hecho de que el catodo móvil para pilas de descomposición de una amalgama alcalina en materia conductora que no se amalgama con el mercurio, presenta particularmente o en combinación una pluralidad de cuerpos de material conductor, constituidos por una serie de placas superpuestas con las superficies por lo menos parcialmente espaciadas las unas de las otras, por pequeños fragmentos de este mismo material, contenido y amontonado entre dos por los menos de dichas placas superpuestas.-

295

2ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las placas de material electricamente conductor, están montadas en forma estanca con las paredes del envolvente, de manera que obliguen a casi todos los fluidos que resisten, a pasar a través de las aberturas practicadas en las placas formadas de material conductor.-



197077

300

3ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las aberturas pasantes previstas sobre una placa de la serie se encuentran desplazadas en relación con las aberturas de las placas contiguas.-

305

4ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la superficie de las placas superpuestas es completamente plana y horizontal.

310

5ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las superficies de las placas superpuestas son ligeramente inclinadas.-

6ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la inclinación de las placas superpuestas se obtiene dando a dichas placas la forma de un tronco de cono.-

315

7ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el paso de la amalgama se efectúa esencialmente a través de los agujeros que se encuentran en las partes más bajas.-

320

8ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el paso del hidrógeno y de las otras soluciones causticas se efectúa esencialmente a través de los agujeros que se encuentran en las partes más elevadas.-

325

9ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las aberturas practicadas en las placas, a través de las cuales pasa el mercurio, están encajonadas con relación a la superficie superior de las placas, mientras que las aberturas a través de las cuales pasa la solución alcalina y el gas, sobresalen por encima de la superficie superior de la placa.-

330

10ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las aberturas pasantes previstas sobre una placa de la serie se encuentran desplazadas en relación con las aberturas de las placas contiguas.-



197077

ción 1ª, caracterizado por el hecho de que las aberturas previstas en cada placa son unos agujeros redondos.-

335 11ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las aberturas previstas en cada placa tienen forma de hendiduras.-

340 12ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las hendiduras previstas en cada placa están dispuestas desplazadas por giro según cierto ángulo, con respecto a las hendiduras de las placas contiguas.-

345 13ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que cada placa superpuesta de la serie se compone de una pluralidad de listones contiguos y espaciados entre si por lo menos parcialmente.-

350 14ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que en cada placa la sección del paso correspondiente a las aberturas es inferior a la mitad y superior a un sexto de la sección completa de la misma placa.-

355 15ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la distancia media entre las superficies enfrentadas de dos placas contiguas es aproximadamente mayor de dos milímetros.-

360 16ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la distancia media entre las superficies enfrentadas de dos placas contiguas es mayor que la mitad aproximadamente del tamaño mínimo de las aberturas.-

17ª.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el tamaño mínimo de las aberturas es superior a 2 milímetros aproxima-



197077

damente e inferior a unos 16 milímetros.-

365 18.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las placas están espaciadas entre si mediante separadores, situados en el perimetro de la placa, que son absolutamente estancas con el envolvente.-

370 19.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el aparato está provisto de un dispositivo para el lavado de la amalgama, que está superpuesto a las placas de descomposición.-

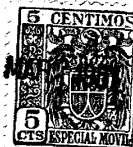
375 20.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el aparato de lavado está formado por una serie de placas superpuestas provistas de aberturas pasantes, formadas de material eléctricamente no conductor y químicamente inerte con respecto a la amalgama y al agua.-

380 21.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que por debajo de las placas del dispositivo de lavado, se ha previsto un diafragma cónico con la cima vuelta hacia abajo y provisto de una abertura a través de la cual la amalgama lavada cae sobre el conjunto de las placas de descomposición dispuestas en la parte inferior.-

385 22.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la abertura de salida del cono invertido está formada a cierre hidraulico, de manera que la amalgama saliente del compartimento de lavado constituye un cierre hidraulico que impide el paso del agua de lavado al aparato de descomposición.-

390 23.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS" según las reivindicaciones 1 a 22, caracterizado por el hecho de que el aparato es aplicado y utilizado en los procedimientos de descomposi-

395



197077

ción a varios grados.-

24.- "CATODO MULTIPLE PARA PILAS".- Tal como se ha descrito y demostrado en los dibujos adjuntos.-

Consta de catorce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola cara.-

400

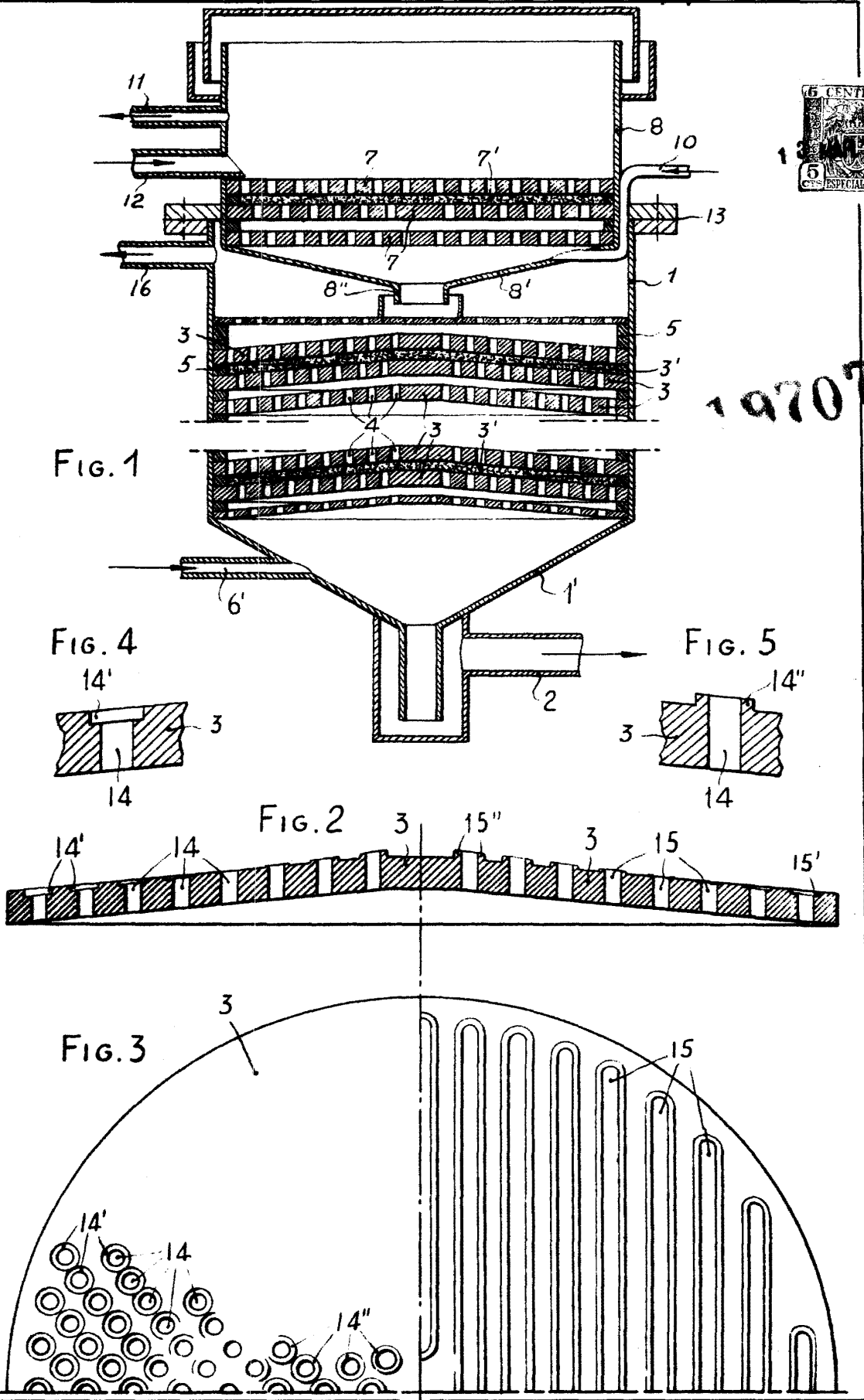
Barcelona a 13 de Marzo de 1951.-

P.A. de D. Vitterio de Nora.-

Juan B. Rentería
JUAN B. RENTERÍA



197077



Escala variable

Barcelona 13 Marzo de 1951
 P.A. *[Signature]*
 Juan B. Rentería Aldaura