

143372

31 DIC. 1936

31 DIC. 1936

210



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COLGATE-PALMOLIVE-PEET COMPANY, constituida en los Estados Unidos de América, y establecida en 105 Hudson Street, Jersey, New Jersey, Estados Unidos de América,

por:

«MEJORAS EN LA DESTILACION DE GLICERINA»

=====

Este invento se refiere a mejoras en la destilación de la glicerina, e incluye perfeccionamientos en los métodos y, a la vez, en los aparatos para dicha destilación.

5

Los métodos y aparatos perfeccionados a que es-



te invento se refiere, hacen posible destilar la glicerina con mayor economía en el consumo de vapor de la que hasta la actualidad ha podido conseguirse, proporcionando al mismo tiempo un destilado de mejor calidad.

10



Los aparatos de este invento, cuando funcionan de acuerdo con el procedimiento a que el mismo se refiere, proporcionan una capacidad de destilación altamente superior con respecto a la que podía conseguirse hasta la actualidad por medio de equipos conocidos de igual tamaño, por lo que ha podido averiguarse, y suministran todo el destilado en forma de glicerina refinada de alta calidad, dispuesta para su venta y uso sin nueva evaporación, concentración o redestilación. Por medio de este invento, es posible someter a una sola destilación la glicerina bruta procedente de las leñas de jabón convirtiendo sin embargo, directamente, la mayor parte del destilado en la mejor calidad de glicerina C.P. con menos dificultad que se tropieza ordinariamente en la preparación de la glicerina C.P. partiendo de glicerina bi-destilada.

15

20

25

El aparato y el procedimiento de este invento incluyen la construcción y funcionamiento de varios elementos del equipo, cuyos empleos y accionamientos son dependientes unos de otros y que, considerados en conjunto forman un todo de funcionamiento uniforme y económico que proporciona un resultado mejor y menos costoso que el obtenido hasta la actualidad, por lo que ha podido averiguarse. Además, algunas partes del equipo, y ciertas características y sub-combinaciones del aparato son, por sí mismos, nuevas y útiles, y forman características y sus combinaciones valiosas de este invento, sin considerar el

30

35



equipo en su totalidad; aunque todo el equipo, considerado como un conjunto de trabajo, es especialmente ventajoso. Análogamente, este invento incluye determinadas fases nuevas y sub-combinaciones de las mismas en el procedimiento, además del procedimiento en su totalidad.

40

El aparato a que este invento se refiere, en conjunto, incluye un alambique provisto de varios serpentines cerrados de calefacción por vapor colocados en la parte inferior y periférica del alambique para calentarlo con vapor a presión elevada; toberas de expulsión, accionadas por vapor, para mezclar el contenido del alambique con vapor, las toberas están colocadas de modo tal que hagan pasar una mezcla del contenido citado del alambique con vapor entre los serpentines de calefacción citados, para dar lugar a una calefacción uniforme y eficaz y a la producción de vapores de glicerina; un serpentín de recalentamiento colocado en el interior del alambique para recalentar el vapor antes de descargar éste en el interior de la masa que el alambique contiene, a través de las toberas citadas; tubos de vapor para conducir los vapores procedentes del alambique citado, a través de un separador de arrastre, a un condensador principal para la glicerina; un condensador principal en forma de caldera, condensador y aparato de calefacción metódica combinados, para la simultánea condensación de la glicerina y la generación de vapor en la caldera por la ebullición de agua destilada; medios para recoger el agua condensada procedente de los serpentines cerrados de calefacción por vapor y para utilizarla y suministrarla, toda ella o parte de la misma, a la caldera y condensador combinados para convertirse en este sitio en vapor; me-

45



50

55

60

65



70

dios para suministrar vapor desde dicha caldera-condensador al serpentín recalentador colocado en el alambique y desde dicho serpentín a las toberas; medios para recoger la glicerina condensada en la caldera-condensador citada; un condensador-concentrador para condensar el resto de la glicerina de los vapores del alambique citado en forma de glicerina y soluciones acuosas de la misma de distintas concentraciones, con medios para concentrar las glicerinas más diluidas y las soluciones acuosas y más di-

75



DIC. 1926

luidas de glicerina condensadas en el interior de dicho condensador-concentrador para producir glicerina concentrada con medios para extraer y recoger la glicerina concentrada citada; y medios para conducir el exceso de vapor de agua procedente de dicho condensador-concentrador a un aparato de vacío adecuado para mantener un vacío parcial apropiado en el interior del alambique y del condensador. Este invento incluye también, además, otras características especiales de construcción y montaje, así como características particulares y sub-combinaciones de características de los aparatos antes indicados.

80

85

El procedimiento perfeccionado a que este invento se refiere, incluye varias etapas, algunas de las cuales, y determinadas combinaciones de las cuales son nuevas y útiles, y que se combinan ventajosamente en el procedimiento completo. Este invento comprende o incluye las siguientes etapas del procedimiento y las combinaciones de las mismas; la destilación rápida y eficaz de la glicerina por la calefacción de ésta en el alambique mediante varios serpentines cerrados de calefacción por vapor, y una rápida y eficaz circulación de la glicerina alrededor de los serpentines de calefacción citados por la inyección de varios chorros de vapor recalentado en el

90

95



100

interior de la masa, mientras se mantiene un vacío adecuado; la distribución de los serpentines de calefacción indirecta por vapor y la introducción de los chorros de vapor es tal que asegura una calefacción rápida completa y uniforme de la masa de glicerina contenida en el alambique

105

con objeto de mantener una temperatura prácticamente uniforme; la vaporización de agua destilada y el hacer pasar el vapor resultante a través de un serpentín de recalentamiento, colocado en el interior del alambique, en el que el vapor se recalienta a una temperatura que

110

se aproxima a la de la glicerina del alambique, y el vapor recalentado se descarga luego a través de las toberas mencionadas en el interior de la glicerina para llevar a cabo la agitación de la misma y favorecer su destilación;



115

la condensación de agua del vapor a presión elevada empleado para la calefacción, la extracción del agua citada, la reducción de presión en la misma, y la sub-siguiente vaporización del agua mencionada o de parte de ella, para suministrar vapor puro a recalentar en el interior del alambique y a descargar a través de las toberas dentro del

120

contenido del alambique; la utilización de calor recuperado de la condensación de la glicerina al evaporar agua pura para suministrar el vapor de las toberas que se emplea para destilar la glicerina, este vapor está exento de contaminación por las impurezas volátiles derivadas de

125

la glicerina impura; la utilización del agua condensada del vapor a elevada presión empleado para la calefacción indirecta de la glicerina, como agua a destilar por contacto indirecto con los vapores calientes de glicerina a enfriar y condensar, y el suministrar el vapor resultante,

130

exento de contaminación con impurezas volátiles deri-



135



140

145

150

155

160

vadas de la glicerina impura, al serpentín de recalentamiento y a las toberas de vapor del alambique para favorecer la destilación; el calentamiento previo de la glicerina suministrada al alambique haciendo circular, en contacto indirecto con ella, el agua condensada que se separa de los serpentines de calefacción a elevada presión, o vapores obtenidos del agua indicada después de extraerla y de reducir su presión a una inferior a la de los serpentines de calefacción a elevada presión; la regulación de la condensación de los vapores de glicerina haciéndolos pasar en contacto indirecto con el agua a evaporar, para recuperar glicerina prácticamente pura; la ulterior condensación de la glicerina y del agua; y la concentración de la glicerina acuosa, por una operación combinada de condensación y concentración, por medio de la cual puede recuperarse en forma de glicerina concentrada y sin redestilación prácticamente todo el resto de la glicerina; un método perfeccionado de llevar a cabo la condensación de la glicerina en la operación combinada de condensación y concentración mencionada en el que los vapores calientes de glicerina, mezclados con vapor, ascienden por un gran número de tubos o superficies de condensación en contacto indirecto con agua que circula en dirección descendente en general, y con calefacción suplementaria de la glicerina condensada para aumentar la concentración de la glicerina recuperada directamente de este modo. Este invento incluye otras características especiales del procedimiento, y varias combinaciones de las mismas, así como diferentes etapas y sub-combinaciones de etapas del procedimiento.

El aparato y procedimiento perfeccionados a que este invento se refiere, hacen posible destilar glicerina con mayor economía de consumo de vapor de la que ha



165 sido posible realizar hasta la actualidad, proporcionando al mismo tiempo un destilado de mejor calidad sin necesidad de re-destilación, y con recuperación prácticamente completa de la glicerina en forma de glicerina concentrada, y con la recuperación directa de la mayor parte de la glicerina, directamente, en forma de glicerina C.P. de la mejor calidad.

170



Se ha hecho un estudio de las concentraciones de las mezclas de glicerina pura y agua que pueden existir en presencia de un exceso de vapor de agua, en diferentes condiciones de calor y presión desfavorables para la liquefacción del vapor puro de agua, y las concentraciones de glicerina y de soluciones de la misma que pueden condensarse de una mezcla de glicerina y vapores de agua en las condiciones citadas, habiéndose encontrado que, en cada caso, la concentración de la glicerina líquida o de la solución acuosa de glicerina que existirá en un estado de equilibrio en presencia de vapor de agua en exceso, es completamente definida y depende solamente de la presión y de la temperatura, con independencia del exceso de vapor de agua que pueda encontrarse presente.

175

180

Se ha comprobado además que, en un alambique adecuadamente construido, la mezcla de glicerina y vapores de agua sale del mismo en unas condiciones de delicado equilibrio con respecto a la temperatura y a la presión, equilibrio que se mantendrá sin precipitación sensible de glicerina a través de la alargadera del alambique y de un separador de arrastre cuando éstos están adecuadamente cubiertos con buen material de aislamiento térmico, y que, después, todo descenso en la temperatura de los vapores mezclados producirá una precipitación de gliceri-

185

190



195

na cuya concentración dependerá de la presión de los vapores del ambiente y de la temperatura de la glicerina precipitada, independientemente de la cantidad de vapor de agua presente.

200



205

Se ha comprobado así la posibilidad de condensar la mayor parte de la glicerina procedente del alambique del aparato a que este invento se refiere, a una temperatura cuidadosamente regulada y relativamente elevada que, a la presión de trabajo es suficiente para dar directamente glicerina pura de concentración elevada, 99% a 99,5% y en condiciones tales que prácticamente todas las impurezas volátiles presentes en los vapores permanecen en estado de volatilidad y salen con el vapor de agua sin impurificar la glicerina así condensada.

210

Se ha ideado además un medio sencillo para condensar el destilado de glicerina de modo tal que prácticamente el 80%, o más, del vapor vivo suministrado para el accionamiento del alambique, exceptuado el necesario para compensar el calor perdido por radiación, puede recuperarse y utilizarse en la destilación.

215

Se ha dispuesto además un sistema de circulación térmica natural del contenido del alambique para mezclar íntimamente el vapor empleado en las toberas, muy finamente dividido, con el contenido del alambique en la zona de máximo suministro de calor, de modo que se mantiene fácilmente, en el interior del alambique, con una reducida proporción de vapor de agua, una condición de equilibrio de contenido del alambique, vapor de glicerina y vapor de agua. La mezcla del contenido del alambique y del vapor de las toberas es tan íntima que las medidas

220



225



cuidadosas de la temperatura del contenido del alambique, vapor recalentado de las toberas, y la glicerina y vapores de agua mezclados en la alargadera al salir del alambique en cualquier momento dado, se ha comprobado que difieren sólo en medio grado una de otra, y el contenido del alambique y los vapores salientes no se recalientan jamás.

230

Este invento se describirá a continuación, en combinación con los dibujos adjuntos que representan, de modo algo convencional y esquemático aparatos que aclaran este invento y lo incluyen, y son adecuados para la aplicación práctica del procedimiento a que es mismo se refiere, debiendo tenerse presente que este invento no se limita a los mismos.

235

En los dibujos adjuntos,

La figura 1, es un alzado que representa una disposición de los distintos elementos del aparato.

240

La figura 2 es un corte vertical, con partes en alzado, del verdadero alambique;

La figura 3 es un corte horizontal, por la línea 3-3 de la figura 2, y con algunos elementos omitidos para mayor sencillez del dibujo;

245

La figura 4 es un corte, a escala aumentada, de una forma de tobera para vapor;

La figura 5 es un corte vertical, con partes en alzado, del condensador principal o caldera-condensador combinada;

250

La figura 6 es un corte vertical del condensador-concentrador, con partes en alzado; y

La figura 7 es un alzado del condensador-concentrador en un plano perpendicular al de la figura 6.

En la figura 1 el alambique 1, en el que se



255

destila la glicerina, se representa provisto de una alargadera 2 para el transporte de una mezcla de vapores de glicerina y agua al separador 3, para separar los materiales arrastrados. Desde el separador sale otro tubo de vapor 4 que desemboca en el condensador principal o caldera-condensador 5 que desempeña el doble papel de

260



el calor de la misma para producir vapor por la evaporación de agua destilada; el vapor citado se utiliza directamente en el alambique para suministrar vapor puro para las toberas, y el resto del mismo se emplea en cualquier otro sitio del sistema como se explicará más adelante.

265

A la parte inferior de la caldera-condensador 5 está unido un tubo de vapor 6 para llevar vapores de agua mezclados con vapores de glicerina no condensados en la caldera-condensador 5, junto con prácticamente todas las impurezas volátiles procedentes del alambique, al condensador-concentrador combinado 8. Debajo de la caldera-condensador 5 se dispone un depósito 7 para recibir la glicerina pura condensada en este condensador, mientras que debajo del condensador-concentrador 8 se dispone análogamente un depósito 9 para recibir la glicerina concentrada

270

de los condensados producidos en el condensador-concentrador combinado. Se dispone el tubo de salida 10 para conducir los vapores de agua y prácticamente todas las impurezas volátiles al equipo de vacío (no representado)

275

para separar el agua y las impurezas y para mantener el vacío necesario. El tubo de salida 10 se representa con una inclinación ascendente de unos 10° con respecto a la horizontal, de modo que todo condensado que en el mismo

280



285



se condense entrará de nuevo en el condensador-concentrador. El separador de arrastre 3 puede ser de cualquier construcción adecuada, por ejemplo tal como el separador Webre, pero no debe ofrecer obstrucción alguna a la circulación libre de vapores a su través.

290

Como se representa en la figura 2, el alambique 1 se calienta por serpentines cerrados de calefacción por vapor 11, 12, 13, 14 y 15 regulados por válvulas de entrada A, B, C, D y E y válvulas de salida a, b, c, d y e.

295

Las entradas de estos serpentines cerrados están unidas al tubo S por medio del cual se suministra vapor a una presión adecuada, por ejemplo una presión manométrica de unos 10,55 kg./cm² desde un generador de vapor a alta presión (no representado). El vapor saturado, suministrado a presión, sirve para calentar el contenido del alambique. El agua condensada del vapor a presión se extrae por

300

las válvulas de salida a - e y pasan al colector 18 y desde éste a través de un registro 19 que permite únicamente el paso del agua, pero no el del vapor, de modo que se impide el escape del vapor a alta presión de los serpentines de calefacción. La salida del registro 19 está

305

unida, por el tubo 20, al recipiente 17 que tiene una válvula adecuada de reducción de presión 25 que determina la presión mantenida en el receptor, por ejemplo una presión de 1.76 kg./cm² aproximadamente. El agua caliente que penetra en el registro sometida a la elevada presión, por ejemplo de unos 10,55 kg./cm². pasa desde el registro a una zona de menor presión, esto es, la reinante en el recipiente 17.

310

El vapor condensado está todavía a una elevada temperatura al reducir la presión que sobre él actúa en



- 315 el registro 19 a la presión inferior regulada por la válvula 25, y la reducción de presión produce la vaporización de una parte del agua caliente a la menor presión reinante en el recipiente 17; parte del calor del agua caliente se emplea para vaporizar una parte del agua y producir vapor de la misma a una presión menor; el resto del
- 320 agua está todavía caliente y a una temperatura correspondiente a la del vapor saturado a la baja presión que se mantiene en el recipiente 17. Por ejemplo, si el vapor a presión elevada empleado en los serpentines de calefacción se suministra a una presión manométrica de unos 10,55 kg. por cm^2 y a una temperatura de unos $185.5^\circ \text{C}.$, el agua condensada que sale de los serpentines y penetra en el recipiente 17 estará a una temperatura no muy inferior a la mencionada, en el momento de reducir la presión.
- 325 La temperatura del vapor saturado a una presión manométrica de 1.76 kg./cm^2 . mantenida en el recipiente 17 es de $130.5^\circ \text{C}.$, aproximadamente. El calor contenido en el agua caliente a la mayor temperatura y presión se emplea para destilar parte del agua y producir vapor de la misma al reducir la presión; tanto el vapor resultante como el agua caliente restante sin vaporizar, a la temperatura y presión algo inferiores, se emplean ventajosamente en el procedimiento.
- 335



- 340 De la parte superior del recipiente 17 sale un tubo de vapor 21 que lleva el vapor a un calentador 22 de glicerina bruta para calentar previamente ésta antes de penetrar en el alambique. La salida de ésta cámara de calefacción 22 tiene un registro 23 para permitir la eliminación del agua condensada pero no del vapor, y una vál-



2

345 vula de descarga 24 para que se produzca la expulsión a una presión deseada por ejemplo una presión manométrica de 1.76 kg. por cm^2 . aproximadamente, y, con preferencia, a una presión ligeramente superior a la válvula de descarga 25 del recipiente 17. La tubería de salida 27 procedente del fondo del recipiente 17 tiene un registro 26 para impedir el paso del vapor, dejando libre el del agua y esta tubería de salida 27 desemboca en el refrigerador de agua 28 para enfriar el agua destilada del recipiente 17, cuando se desée, a una temperatura más baja, por ejemplo alrededor de 88° C. antes de suministrarla, por el tubo 29, a la caldera 5.

350

355



La caldera 5 está provista de una válvula de descarga 30 a través de la cual puede descargarse automáticamente el exceso de vapor para impedir la acumulación de presión excesiva en dicha caldera que, además, está provista de un tubo de vapor 31 para conducir el vapor engendrado en la caldera a la parte superior del serpentín de recalentamiento 16; el tubo de vapor tiene un orificio de regulación 32 y una válvula 33 para el mismo. La parte superior del serpentín de recalentamiento 16 está además unida a la tubería de vapor a alta presión S, a través del orificio 34 y de la válvula F de modo que el vapor a alta presión, puede usarse, con la reducción adecuada de ésta, en el serpentín de recalentamiento en los momentos en que no se disponga de vapor de la caldera 5 o como generador separado e independiente de vapor para el serpentín de recalentamiento.

360

365

370

El serpentín de recalentamiento 16, como se indica en la figura 2, está montado en la parte interior de los serpentines cerrados 11 a 15 de calefacción y se pro-

375



380

longa en el alambique hasta un nivel algo superior al de estos últimos. Por su extremo inferior está conectado con un anillo 35, provisto de ramificaciones, que, a su vez, por medio de tubos 36, está unido a las toberas de expulsión 37, una forma de las cuales se representa en la figura 4. Estas toberas de expulsión 37 se representan montadas tangencialmente cerca de la parte periférica inferior del alambique de modo que la descarga a través de las mismas dará lugar a una enérgica acción de turbinado y agitación para el contenido del alambique, llevando a cabo de este modo una circulación continua y rápida del contenido del alambique alrededor de los serpentines de calefacción. La disposición es tal que el vapor descargado a través de estas toberas, y el líquido íntimamente mezclado ascenderán a través de los serpentines 11 a 15 y arrastrarán el contenido del alambique hacia arriba por encima y entre estos serpentines de calefacción, produciendo la agitación y circulación eficaces del contenido del alambique en dirección ascendente a través y entre estos serpentines de calefacción y en dirección descendente a través de la parte central del alambique en el interior del serpentín recalentador 16.

385



390

Como se indica en las figuras 2 y 3, cerca del fondo del alambique están colocados los anillos perforados 41, 42 y 43 para el vapor que están unidos a la tubería de vapor a presión elevada S por medio de tubos independientes de conexión provistos de válvulas G, H a I y orificios 38, 39 y 40. Los anillos 41 y 42 se representan colocados de modo tal y con los orificios debidamente dispuestos para que el vapor se descargue de aquellos en dirección ascendente a través de los serpentines

395

400

405



de calefacción 11 a 15, mientras que el anillo 43 se representa colocado cerca del centro y del fondo del alambique para emplearlo en el lavado y arrastre de las "colas" o residuos después de la destilación.

410



El alambique se representa además provisto de mirillas 66 en su cubierta, y de un tubo de nivel 70 en el costado del mismo para indicar la altura del contenido; tiene además una salida provista de una válvula 71 para el vaciado de dicho alambique.

315

La caldera-condensador 5 de la figura 1 se representa con mayor detalle en la figura 5. Esta caldera-condensador está construída en forma de aparato de calefacción metódica indirecta por ser esencial que el agua de refrigeración y los vapores enfriados se conserven separados entre sí. Esta caldera-condensador sirve como condensador para los vapores de glicerina y como caldera para la producción de vapor; el agua de la caldera sirve como agua de refrigeración para enfriar y condensar los vapores de glicerina, y el calor de éstos sirve para la evaporación del agua destilada en la caldera a una presión adecuada, preferiblemente superior a la atmosférica,

420

425

La caldera se alimenta con agua destilada procedente del recipiente 17, a una temperatura regulada, por medio del tubo de entrada 29, y tiene una válvula de descarga 30 y un tubo de vapor 31 que desemboca en el serpentín recalentador 16, como antes se indicó. La entrada de los vapores de glicerina que penetran por el tubo 4 se representa unida a la cubierta de la caldera-condensador, y se disponen un gran número de tubos 56 a través de los cuales pasan, en dirección descendente, los vapores de agua y glicerina procedentes del alambique; estos tubos

430

435



440

445



450

455

460

465

están rodeados y enfriados por el agua destilada en la caldera que se convierte en vapor por el calor absorbido de los vapores de glicerina y agua al condensar la glicerina de los mismos. Los tubos 56 se representan provistos de inclusiones retorcidas o helicoidales 57. Estas hélices pueden construirse de metal delgado ligeramente retorcido para que adopte una forma helicoidal o de tornillo y es conveniente que estas hélices tengan una o más espiras en su longitud, para que los vapores no puedan pasar a través de los tubos sin desviarse continuamente hacia los costados de los mismos. Aunque la caldera puede construirse de modo que los vapores de glicerina y agua asciendan por los tubos 56, presenta importantes ventajas el que recorran dichos tubos en dirección descendente. Con la inclusión helicoidal representada, la línea de mayor pendiente de cualquier parte del tubo en contacto con el borde de la hélice se dirige rápidamente hacia el centro de ésta en sentido descendente por la misma, de modo que la glicerina condensada se mantiene cerca del centro de la hélice y alejada de los tubos, haciendo más eficaces las superficies de condensación del tubo, al mismo tiempo que la forma helicoidal de la inclusión hace que los vapores que se dirigen hacia abajo se desvien continuamente hacia los costados de los tubos. La disposición es por tanto tal, que dá lugar a una transmisión eficaz de calor desde el agua que rodea a los tubos a los vapores que pasan por las superficies interiores de éstos, al mismo tiempo que la glicerina condensada se separa en alto grado de estas superficies por la hélice y circula en dirección descendente por la hélice cerca del centro de los tubos. Las inclusiones helicoidales se representan con



470

§



475

sus extremos inferiores planos en unos cuantos centímetros de modo que los vapores que circulan en dirección descendente abandonarán los tubos en dirección recta y no con un movimiento enérgico de torbellino que tendería a romper los filetes de glicerina transformándolos en pequeñas gotitas aumentando así el arrastre. Estas inclusiones helicoidales se representan además terminando una pequeña distancia por encima de los extremos inferiores de los tubos.

480

485

Debajo de los tubos 56 se dispone una bandeja 58 para parar y recoger la glicerina condensada. Esta glicerina condensada afecta la forma de una multitud de filetes que circulan desde los extremos inferiores de los tubos y así se recoge y separa de los vapores de glicerina y agua, mezclados y de circulación violenta, que pasan lateralmente y alrededor de la bandeja 58. La glicerina condensada que cae en el interior de la bandeja 58, desciende por el tubo 59 y se descarga en la parte superior del extremo del tubo transversal 6 alrededor del cual circula y luego desciende al depósito 7 para su extracción y empleo; el tubo de conexión está provisto de una válvula 72. El resto de la glicerina que se condensa en la caldera-condensador 5 y no cae en el interior de la bandeja 58, desciende por la abertura 59a de modo que también circula por encima del tubo 6 junto con la que desciende por el tubo 59.

490

495

Los vapores mezclados de glicerina y agua que salen de la caldera-condensador 5 descienden al espacio 60, que rodea el extremo del tubo 6, y pasan luego a través del tubo transversal 6 y del espacio 61 que rodea el otro extremo de este tubo; desde este sitio ascienden al



500

condensador-concentrador 8.

La caldera-condensador se representa provista de un tubo manométrico 62 y de un registro de rebosado 63 para mantener el nivel del agua destilada en la caldera de modo que cubra siempre la cúpula interior 64.

505

El registro 63, como se indica, está dispuesto para eliminar agua hirviendo al nivel del agua-vapor; o puede dis-



ponerse en el nivel deseado del agua en un tubo (no representado) situado entre la entrada del agua caliente

29 del fondo de la caldera y la cubierta de ésta, en cuyo caso arrastrará parte del agua más fría que penetra en la caldera, en el sitio en que este agua exceda de la necesaria en la caldera. Se ha visto que es también ventajoso disponer una junta de expansión 65 entre la parte superior de la sección condensadora interior de la caldera

510

y el cuerpo exterior de ésta, para impedir el desarrollo de esfuerzos perjudiciales en los tubos 56 o planchas retorcidas, debidos a una expansión falta de uniformidad entre la cubierta de la caldera y los elementos de condensación.

515

La caldera 5 se representa provista de un tubo 52 de salida de vapor, que desemboca en las filas inferiores de tubos del condensador-concentrador 8 para calentarlo, como luego se describirá y la salida 53 de estos tubos tiene una válvula de descarga 54 y un registro 55 como se indica en la figura 1; la válvula de descarga 54 regula la presión en la caldera 5 y se gradúa para la presión deseada por ejemplo 1.41 kg./cm². (presión absoluta) mientras que el registro 55 permite el escape del agua condensada del vapor impidiendo el escape de éste.

525

430

La caldera-condensador 5 puede disponerse de mo-



21

J

535

do tal que la superficie de condensación sea suficiente para condensar prácticamente toda la glicerina; pero si esto se hace, la glicerina así obtenida contendrá un porcentaje sensiblemente mayor de impurezas volátiles perjudiciales y, para hacer que la condensación sea prácticamente completa será conveniente, si no necesario, reducir la temperatura del agua de la caldera bien trabajando a una presión reducida o bien construyendo dicha caldera de modo tal que tenga una sección inferior más fría. En

540



que se condensaría sería sensiblemente menor y menos conveniente que las concentraciones a que se ha llegado con el procedimiento y el aparato a que este invento se refiere, y la calidad de la glicerina sería inferior a causa de una mayor absorción de impurezas volátiles perjudiciales, a temperatura y concentraciones inferiores.

545

Con objeto de obtener glicerina de elevada pureza y suficientemente exenta de impurezas volátiles perjudiciales, se ha comprobado la ventaja de disponer la

550

caldera-condensador 5 de modo que la superficie de condensación sea insuficiente para condensar toda la glicerina, pero de modo que, sin embargo, se condense una gran parte de la glicerina de elevada pureza; se ha comprobado también la ventaja de hacer funcionar el condensador principal a una temperatura tal que el agua de la caldera se vaporice y produzca vapor a una presión adecuada para su empleo en las toberas de expulsión del alambique, como antes se indicó.

555

El aparato a que este invento se refiere se ha hecho funcionar de modo ventajoso para condensar glicerina en el condensador principal 5 en cantidades variables

560



21

565

desde menos del 75% a más del 90% del destinado; pero se ha comprobado la ventaja, teniendo en cuenta todos los factores, de proceder de modo que en el condensador principal 5 se condense alrededor del 80% de la glicerina a una concentración de 99 a 99,5% aproximadamente.

570



575

El condensador y concentrador combinado 8, representado en la figura 1, y con mayor detalle en las figuras 6 y 7, está provisto de varias filas de tubos 44 de condensación y concentración, que se refrigeran cerca de la cubierta del condensador por medio de agua fría que penetra por 45. El condensador-concentrador 8 está dispuesto de tal modo que el agua fría que penetra por la parte superior desciende gradualmente, en lugar de ascender, como es corriente en los condensadores de superficie.

580

Para que los tubos de condensación y concentración 44 puedan estar llenos de agua, en todo momento, en la parte del aparato a través del cual se permite circular el agua de condensación, y no acumulen aire o vapor en bolsas, se ha ideado una disposición de los tubos para que la circulación del agua sea localmente ascendente por los tubos 44, aunque sea descendente en general. Se consigue esto permitiendo que el agua fría de condensación penetre por la entrada 45 que está en la segunda fila de tubos

585

a contar desde la parte superior, y haciendo que el agua circule primero a través de los tubos de esta fila y luego a través de los tubos de la fila más alta saliendo por la salida 50 de la fila superior para dirigirse a una salida unida con una entrada 51 de la cuarta fila a contar desde la parte superior, de modo que el agua circula a través de la cuarta fila y luego a través de la tercera a contar desde la más elevada, luego desciende a la sexta

590

de la cubierta del condensador por medio de agua fría que penetra por 45. El condensador-concentrador 8 está dispuesto de tal modo que el agua fría que penetra por la parte superior desciende gradualmente, en lugar de ascender, como es corriente en los condensadores de superficie.



fila o capa de tubos y asciende a la quinta fila, y así sucesivamente.

595



600

605

610

615

620

Con referencia a las figuras 6 y 7, se verá que hay tubos menores 47 colocados en el interior de los tubos mayores 44, y que los tubos pequeños 47 interiores se unen con espacios ranurados 46 en sus extremos, mientras que los tubos mayores 44 exteriores tienen espacios ranurados 49 en un extremo que unen los extremos de dos filas adyacentes de tubos. Los tubos menores, en sus extremos interiores tienen un pequeño saliente 47a en sus costados inferiores para su sostén y, como se representa, desembocan en el interior de los tubos mayores. La disposición es tal que el agua que penetra en el segundo espacio ranurado 46 que conduce a las partes interiores de los tubos interiores 47 de la segunda fila de tubos, atraviesa estos tubos y pasa al espacio 48 comprendido entre los tubos menores 47 y los tubos mayores 44 de la segunda fila de tubos, luego sale por los extremos de los tubos mayores y penetra en el espacio 49 entrando luego por los extremos de los tubos mayores de la fila más elevada y después, a través de estos tubos grandes y retrocediendo por los tubos menores pasa al espacio ranurado 46 de la fila más elevada de tubos, saliendo luego por 50. Dado que la salida se verifica por la fila de tubos más elevada, cualquier aire o vapores se ven impulsados hacia el exterior por el agua y a descender al interior de la entrada de la cuarta fila de tubos. La disposición es tal que el agua de la fila superior de tubos desciende al espacio ranurado de los extremos de los tubos pequeños de la cuarta fila de tubos, luego por los tubos de esta cuarta fila, y del modo descrito, y después



27

625

asciende a la tercera fila, que recorre y a continuación hacia el exterior y descendiendo a la entrada de la sexta fila de tubos, y luego a través de esta sexta fila y de la quinta fila, y así sucesivamente. En las filas alternadas de tubos, por ejemplo la segunda, cuarta y sexta filas, etc., la circulación es hacia adentro desde los espacios ranurados 46 a los tubos interiores y pequeños 47,

630



336

luego en sentido contrario por el espacio 48 comprendido entre los tubos interiores y exteriores, después ascendente por el espacio ranurado 49 y hacia la entrada de los tubos mayores de la fila próxima, a continuación a través del espacio comprendido entre los tubos mayores y los interiores y en sentido contrario a través de los tubos interiores hacia el espacio ranurado 46 de esta fila más elevada e inmediata, por ejemplo la primera, tercera y quinta fila, etc.

635

640

El agua puede así conducirse a través de todas las filas de tubos y extraerse por la salida de la penúltima fila inferior de tubos; o bien, el agua de condensación puede extraerse antes de permitir que atraviese todas las filas de tubos. Esta última disposición es ventajosa dado que entonces las filas inferiores de tubos

645

pueden utilizarse para calentar la parte inferior del condensador-concentrador. En el aparato representado en las figuras 1, 6 y 7 la salida del agua se lleva a cabo por la cuarta fila de tubos, a contar desde el fondo, por el tubo de salida 75.

650

Las dos filas inferiores de tubos del condensador-concentrador 8 se representan unidas a un generador de vapor para calentar estos tubos. La tubería de vapor 52 de la caldera 5 penetra en la fila de tubos inmediata



655

a la inferior de modo que el vapor puede pasar a través de dicha fila de tubos y luego atravesar los de la fila inferior, saliendo por la salida 53 como antes se ha dicho.



660

Esta disposición permite la calefacción de uno o más pares de filas de tubos del fondo del condensador-concentrador por medio de vapor, para aumentar el efecto de concentración, en lugar de depender del agua caliente gradualmente calentada por el calor absorbido en su circulación descendente a través de los tubos de este aparato. En la disposición representada en la figura 1, el vapor se suministra a las dos filas inferiores de tubos empleando parte del vapor en exceso producido en la caldera 5, sobrante del calor necesario para alimentar las toberas y necesario en el alambique 1 para la destilación de la glicerina.

665

Con referencia a la figura 7 se observará que los tubos de las diferentes filas o capas del condensador-concentrador 8 no están colocados directamente debajo de los tubos de la fila o capa inmediatamente superior, ni tampoco directamente debajo de los espacios comprendidos entre los tubos de la fila o capa inmediatamente superior.

670

En lugar de esto, los tubos de cada una de las filas se desplazan ligeramente en sentido lateral con respecto a los tubos de las filas inmediatamente superior e inferior, con el resultado de que los vapores no pueden circular directamente a través de las filas de tubos sin desviarse en su trayectoria, y con el ulterior resultado de que el agua y las soluciones diluidas de glicerina que se condensan en los tubos superiores más fríos no pueden chorrear por los espacios abiertos de los tubos inferiores, sino que habrán de caer de modo tal que choquen

675

de modo tal que choquen

680

de modo tal que choquen

685

de modo tal que choquen



27

690 con los tubos de la fila inmediatamente inferior. Esta disposición es ventajosa, dado que, de este modo, las soluciones más diluidas de glicerina que se condensan en los tubos superiores y más fríos, en su trayectoria descendente, caen sobre tubos cada vez más calientes en los que pierden parte de su agua concentrándose progresivamente cada vez más hasta llegar a los tubos inferiores que están a la temperatura más elevada y que es conveniente calentar con vapor procedente de un generador exterior o con agua caliente que puede alcanzar la temperatura de ebullición por el calor acumulado por la condensación de las soluciones acuosas de glicerina en esta parte del aparato y absorbiendo calor al enfriar los vapores calientes que penetran en el fondo del condensador-concentrador 8.



695

700 La superficie de tubos mantenida en el condensador-concentrador 8, es suficiente para condensar toda la glicerina en forma de soluciones acuosas de glicerina de diferentes concentraciones, dependientes de las temperaturas del agua en las distintas filas de tubos; pero la superficie total de tubos, con preferencia, es insuficiente para condensar en forma de agua o de glicerina diluida, más agua de la que puede re-evaporarse por el exceso de calor de los vapores que penetran en el fondo y absorberse por los tubos y acumularse en las filas inferiores de éstos, o por el calor en exceso en forma de vapor suministrado a las filas inferiores de tubos, La disposición es, con ventaja, tal que la glicerina se condense prácticamente por completo antes de que los vapores enfriados abandonen las filas superiores de tubos, de modo que, prácticamente, por la parte superior del aparato sale vapor

705

710

715



2.

de agua prácticamente exento de glicerina; aunque el intercambio de calor y la calefacción de la glicerina condensada es, con ventaja tal, que la glicerina que se desprende finalmente de las filas inferiores de tubos, después de concentrarse en éstos, es glicerina concentrada.

720



1936 En los dibujos, no se representa aislamiento calorífico en el aparato, pero se comprenderá que, en la

construcción y funcionamiento real, se dispondrá un buen aislamiento calorífico que cubra el alambique 1, la alar-gadera 2, el separador 3, los tubos de vapor 4 y 6, la caldera 5 y los depósitos 7 y 9, así como sobre todos los tubos exteriores de vapor, el recipiente 17, los tubos de conexión entre la caldera 5 y el depósito 7, las co-

725

nexiones entre el condensador-concentrador 8 y el depósito 9, etc. También es conveniente revestir el calefactor de glicerina bruta y el tubo 68 para transportar la glicerina previamente calentada al alambique, con aislamiento calorífico. Este suministro de glicerina bruta previamente calentada, se regula, en su circulación, por la válvula 69.

730

735

En el tubo que conduce la glicerina desde la caldera-condensador 5 al depósito 7 se dispone una válvula 72, y en el tubo que conduce la glicerina desde el condensador-concentrador 8 al depósito 9, se dispone una válvula 73. Los depósitos 7 y 9 están además provistos de tubos de nivel para indicar la altura de glicerina que contienen, teniendo además tubos y válvulas adecuados de salida, así como descargadores de vacío y conexiones a aparatos auxiliares de vacío (no representados), que pueden emplearse para vaciar los depósitos 7 y 9 sin interrumpir el funcionamiento de la destilación.

740

745



750

Se comprenderá que en los sitios del aparato en que sean necesarios se dispondrán manómetros de vacío e indicadores de presión. Así, la alargadera 2 puede estar provista de un indicador de vacío adecuado, representado de modo convencional, y la caldera 5 de un manómetro de presión análogamente representado. Se comprenderá también que, donde sean necesarios, se colocarán termómetros para acusar la temperatura de líquidos o vapores en distintas partes del aparato, por ejemplo, la temperatura del agua destilada caliente que penetra en la caldera 5, la temperatura del agua caliente que sale de la parte inferior del condensador-concentrador 8, etc.

755



P.I.C. 936

760

El separador de arrastre 3, que puede ser un separador Webre, por ejemplo, se representa provisto de una tubería de evacuación 74 que desemboca en el alambique 1 y que debe cubrirse también, cuidadosamente, con material aislante.

765

Para permitir la observación del curso de la destilación y condensación, pueden disponerse mirillas adecuadas en distintas partes del aparato, tal como la mirilla de observación 66 de la cubierta del alambique y la mirilla 67 de la cúpula del condensador-concentrador.

770

Cuando el aparato funciona, y se está verificando la destilación, el agua de la caldera 5 se mantiene en ebullición y permanecerá caliente durante las paradas cortas. Al empezar a destilar, después de una larga parada, tal como después del descanso semanal, el agua de la caldera 5 puede elevarse rápidamente a la temperatura de ebullición haciendo penetrar directamente en la caldera vapor vivo procedente de un tubo (no represen-

775



tado) provisto, de la válvula correspondiente.

780



La superficie combinada de los serpentines 11 a 15 de calefacción a alta presión del alambique 1, se hace, a propósito, muy superior a la necesaria para la destilación continua, con objeto de que el contenido del alambique pueda elevarse rápidamente a la temperatura de ebullición al empezar a destilar, reduciendo así al mínimo la duración de las paradas.

785

En la destilación de glicerina en el aparato y de acuerdo con el procedimiento a que este invento se refiere, se mantiene un vacío adecuado en el aparato que puede ser, por ejemplo, a una presión absoluta de 15 mm. de mercurio. No es necesario mantener este vacío determinado, dado que el procedimiento puede aplicarse satisfactoriamente con cualquier otro vacío superior o inferior y en una gran variedad de presiones absolutas.

790

795

Al poner el aparato en marcha, se cierran ante todo todas las válvulas exteriores y se produce un vacío parcial a través de la tubería de vapor 10 y por un equipo de vacío adecuado (no representado). En cuanto el vacío ha llegado a 635 mm. aproximadamente, o a una

800

presión absoluta de unos 127 mm. de mercurio, se empieza a introducir rápidamente glicerina bruta en el alambique. Cuando la glicerina empieza a aparecer en el tubo de nivel 70 situado cerca del fondo y a un costado del alambique, con su extremo inferior ligeramente por encima del centro de las toberas de expulsión 37 del interior del alambique, se abren simultáneamente las válvulas A -e y a - e y también la válvula F que permite el paso desde la tubería de vapor a alta presión, por medio de un orificio adecuado 34, al serpentín de recalentamiento 16,

805



810 al anillo ramificado 35, al tubo 36 y a las toberas de expulsión 37. Durante este tiempo, la válvula 33 permanece cerrada. De este modo el vapor a elevada presión se utiliza en los serpentines cerrados de calefacción para calentar rápidamente el aparato, y el mismo generador de vapor se emplea también, con la reducción adecuada de presión, en las toberas de expulsión 37 para dar lugar a una circulación y agitación completas y eficaces del contenido líquido del alambique.



820 Al mismo tiempo que se empieza a producir el vacío, cuando el agua de la caldera 5 está fría, se abre una tubería de vapor vivo (no representada) y se admite vapor vivo en el agua destilada de esta caldera, para elevar este agua a la temperatura de ebullición, después de lo cual se cierra el vapor vivo que ya no vuelve a necesitarse.

830 Con el gran exceso de superficie de calefacción de los serpentines 11 a 15, el contenido del alambique se pone en ebullición pocos minutos al vacío parcial entonces mantenido en el alambique e incluso antes de establecerse el vacío final. La agitación del contenido del alambique por el vapor que penetra por las toberas 37, y la expansión de las partículas finamente divididas de vapor desprendidas a través de las toberas 37, hacen que el contenido del alambique ascienda y cubra todos los serpentines cerrados de vapor y circule rápidamente, en sentido ascendente, a través de estos serpentines, con un movimiento lateral hacia el interior, tal que la circulación se verifica a través del serpentín recalentador 16 y en dirección descendente en el espacio comprendido dentro de este serpentín 16 hacia el fondo del alambique,

840



consiguiéndose así la rápida circulación del contenido del alambique.

845 El nivel del contenido del alambique, dentro de los límites interiores del serpentín recalentador 16 es, normalmente, 305 mm. o más por debajo del nivel del contenido del alambique que asciende a través y por encima de los serpentines 11 a 15 y se derrama lateralmente a través y en dirección descendente sobre la parte interior del serpentín recalentador 16. La circulación del contenido es tan rápida, y el espacio comprendido entre las espiras del serpentín recalentador es tan restringido, que la circulación general es en dirección ascendente a través de los serpentines de calefacción en el exterior del serpentín de recalentamiento, y en alto grado descendente en el interior de este serpentín recalentador, con algo de circulación lateral entre las espiras de este serpentín. Tan perfecta y uniforme es la mezcla del vapor y del contenido del alambique producida por las toberas expulsoras 37, que el contenido del alambique no se comba ni agita ni se hincha más que hasta, aproximadamente, la parte superior del serpentín recalentador 16, y no hay peligro de que parte alguna del contenido se dilate o espurrée o salte por encima, dado que el contenido del alambique no se recalienta localmente en momento alguno.

855

860

865



10.

870 Como resultado de esta circulación rápida uniforme y eficaz de todo el contenido del alambique, del contacto íntimo del chorro de vapor con el líquido, y de la rápida circulación del contenido por encima del serpentín recalentador, sólo existe, como máximo, una pequeña diferencia entre la temperatura del contenido líquido



2

del alambique, de los vapores que abandonan éste, y la de recalentamiento del vapor en el serpentín recalentador antes de haberse descargado en el líquido que contiene el alambique. El recalentamiento del vapor, en el serpentín recalentador 16, se realiza pues por el contenido líquido del alambique, a una temperatura superior a la en que el vapor saturado se suministra al serpentín, de modo que este vapor se recalienta prácticamente a la temperatura del líquido contenido en el alambique antes de introducirse en dicho contenido a través de las toberas de expulsión.

875

880



Poniendo en marcha un alambique del modo descrito, ha sido posible hacer funcionar un alambique, que

había sido vaciado y puesto en comunicación con la atmósfera, de tal modo que empezó a destilar glicerina en gran proporción antes de los 15 minutos a contar desde la entrada en funcionamiento del aparato de vacío. El vapor de glicerina así formado y que atraviesa la alargadera 2, el separador 3 y el tubo 4, penetra en la caldera 5 y empieza a producir vapor en ella, a causa del calor latente cedido por el vapor de glicerina al condensarse en líquido. El vapor así formado empieza a crear una presión en la caldera 5, y tan pronto como esta presión llega a una presión manométrica de 0.28 kg./cm².

885

890

se cierra la válvula F de la tubería de conducción de vapor a alta presión y se abre la válvula 33 para permitir que el vapor producido en la caldera penetre en el serpentín recalentador 16 por el orificio 32, que es algo mayor que el orificio 34, por estar alimentado con vapor

895

a una presión inferior a la del que atraviesa el orifi-

900



905

910

915

920

925

930

Los tamaños de estos dos agujeros se calculan teniendo en cuenta estas diferencias de presión del vapor y para que suministren la cantidad deseada de vapor a chorro abierto. Si el vapor producido en la caldera 5 se mantiene, por medio de la válvula de descarga 54, a una presión manométrica de 0.35 kg./cm² o a una presión absoluta de 1.42 kg./cm², habrá, aproximadamente, 1.27 kg./cm² de diferencia de presión entre el vapor que penetra por el orificio 32 y el contenido del alambique, haciendo que a través de las toberas expulsoras 37 pase un rápido chorro de vapor.



El chorro de vapor en el momento de penetrar en el contenido del alambique, se decuplica completamente a causa de la repentina disminución de presión y hace que una enorme cantidad del contenido líquido del alambique atraviese la tobera expulsora 37 a causa de la acción de ésta. Este líquido se mezcla más íntimamente con este vapor en expansión en el momento en que la mezcla se descarga en dirección ascendente a través de los serpentines de calefacción 11 a 15.

Procediendo del modo descrito, se ha visto la posibilidad de condensar 80% o más de la glicerina destilada en la caldera 5 y recoger esta glicerina, en el depósito 7, con un grado de pureza muy elevado. La rapidez de destilación puede observarse vigilando el cambio de altura de la glicerina en los tubos manométricos indicadores colocados a los costados de los depósitos 7 y 9 que indican por tanto los niveles de glicerina destilada de estos depósitos.

El procedimiento a que este invento se refiere puede aplicarse con cantidades variables de vapor a cho-

210



935

rro abierto. Se ha trabajado, por ejemplo, empleando 181.6 kg. de vapor a chorro abierto por hora, en el alambique, mientras se producían alrededor de 454 kg. de destilado de glicerina por hora. Esta cantidad de vapor a chorro abierto, es considerablemente menor que la corrientemente empleada con anterioridad. Se ha comprobado que una proporción algo menor o mayor de vapor a chorro abier-

940



to puede emplearse también con buenos resultados. El orificio 34, o el orificio 32, a través de los cuales se suministra vapor al serpentín recalentador y a las toberas de expulsión, son de un tamaño tal que proporcionen una cantidad adecuada de vapor, por ejemplo, 181.6 kg. por hora, y de este modo puede regularse y controlarse la cantidad de vapor a chorro abierto así suministrado.

945

Se ha comprobado que la capacidad de destilación del aparato a que este invento se refiere es muy elástica, ya que se ha podido destilar glicerina bruta de lejía de jabón en proporciones variables desde 454 kg. a 908 kg. de glicerina por hora, en un alambique de 1.83 m. de diámetro y 1.83 m. de altura en los costados, solamente, obteniéndose sin embargo glicerina de la mejor calidad. La capacidad de destilación es muy superior a la de otros tipos de alambique para glicerina empleados con anterioridad.

950

955

960

La mayoría de los alambiques empleados con anterioridad están provistos de grandes serpentines de calefacción que ascienden a lo largo de los costados de aquellos y por encima del nivel del líquido, hasta el borde del alambique. Esta disposición de los serpentines, en oposición a la empleada en el aparato a que este invento se refiere, constituye un abuso de superficie de ca-



21

965

lefacción, recalienta los vapores sin obtener de ello ventaja alguna y precisa el empleo de mayor superficie de condensación. En los alambiques de los tipos primitivos, el líquido que contienen se encuentra sometido a un calentamiento irregular debido a la mezcla inadecuada y falta de uniformidad que se traduce, corrientemente, en espurreos, de modo que siempre ha sido necesario disponer una gran mampara de retención para devolver al alambique no sólo lo espurreado, sino, además, una parte apreciable del destilado. En los alambiques corrientes, los materiales arrastrados conducen frecuentemente impurezas no volátiles, en cantidades apreciables, a las cajas de depuración, haciendo necesaria la redestilación, mientras que la ebullición uniforme producida por las toberas de expulsión y la disposición de los serpentines del alambique de este invento no da lugar, prácticamente a arrastre alguno del contenido del alambique, y el destilado recogido está siempre prácticamente libre incluso de trazas de sal o de impurezas no volátiles, aún en el caso de destilar glicerina bruta provista de sales en las condiciones mencionadas; al mismo tiempo, el separador 3 está siempre prácticamente libre de material líquido arrastrado, como puede observarse a través de las mirillas (no representadas) colocadas en la cubierta superior de aquél.



DIC. 1930

970

975

980

985

990

En el funcionamiento del aparato a que este invento se refiere, después de empezar a trabajar el alambique del modo antes descrito, es generalmente conveniente interrumpir parte del vapor que entra a través de los serpentines 11 a 15. Puede hacerse esto cerrando una o más de las válvulas A - E y las correspondientes válvulas



210

995

a - e. Se ha observado que el calor suministrado por un sólo serpentín es corrientemente bastante para mantener una buena proporción de destilación pero es preferible emplear dos o tres serpentines y, hacia el final de la destilación, abrir serpentines adicionales para mantener siempre una elevada proporción de destilación.

1000

El calor para la destilación, lo suministran, principalmente, los serpentines cerrados de calefacción, y a la elevada temperatura que puede obtenerse con vapor a alta presión, pero se impide el recalentamiento local del contenido del alambique mediante la circulación y la

1005

agitación uniformes y completas del mismo por el empleo de las toberas expulsoras para el vapor en chorro directo.



1010

Se ha comprobado que no es necesario un recalentador exterior separado para recalentar el vapor de los chorros libres. El calor necesario para recalentar el vapor, es relativamente pequeño; ello requiere solamente alrededor del 3% del calor suministrado al alambique por los serpentines de calefacción 11 a 15. Montando el ser-

1015

pentín de recalentamiento en el alambique donde no absorba calor del contenido de éste en la zona en que más necesario es el suministro de calor, o no disminuya la capacidad del alambique, este serpentín recalentador absorberá con facilidad, del contenido del alambique, calor

1020

suficiente para obtener el recalentamiento necesario y para elevar el vapor, prácticamente, a la temperatura del contenido del alambique, sin necesidad de ningún recalentador exterior. La circulación general en el interior del alambique, que antes se describió, es tal que

1025

se verifica la vaporización, en alto grado, en la parte



1030



del alambique situada al exterior del serpentín recalentador, y alrededor y encima de los serpentines de calefacción 11 a 15, y la circulación del líquido, del cual se separan los vapores en gran proporción, tiene lugar en dirección interior y descendente por encima y a través del serpentín de recalentamiento, lo cual da por resultado la eficaz calefacción de este serpentín por el contenido del alambique, sin enfriamiento perjudicial de la masa contenida en el alambique, ni entorpecimiento para la eficaz destilación de la misma. De este modo se evitan o reducen al mínimo las pérdidas de calor debidas al empleo de un recalentador exterior.

1035

1040

Al destilar glicerina bruta de lejías de jabón que contenga un porcentaje apreciable de sal, es preciso proporcionar medios para la eliminación de la sal acumulada y otras impurezas no volátiles conocidas con el nombre de "colas". Puede hacerse esto una o dos veces por día o en cualesquiera intervalos deseados por eliminación de las colas después de destilar la mayor parte de la glicerina del residuo del alambique. Para ello,

1045

1050

cuando se interrumpe el suministro de glicerina bruta al alambique, se deja proseguir la destilación hasta que el nivel del contenido del alambique llega al fondo del tubo de nivel. Entonces pueden abrirse todas las válvulas A - E y a - e del todo, cerrando la válvula 33. Al mismo tiempo se abren del todo las válvulas G y H que permiten que el chorro de vapor del tubo de alta presión S penetre por los orificios 38 y 39 a los anillos perforados 41 y 42. Los orificios 38 y 39 son de un tamaño tal que, juntos, permitirán el paso de una cantidad de vapor adecuadamente regulada, por ejemplo 181.6 kg. por

1055



hora.
1060 1936

De este modo puede destilarse rápidamente del residuo del alambique la mayor parte de la glicerina. A continuación puede interrumpirse la destilación, cortar el vacío y las colas del alambique pueden arrastrarse por lavado con agua caliente de un modo adecuado. De este modo puede, en muy poco tiempo ponerse el alambique en condiciones de empezar una nueva destilación. Al mismo tiempo es ventajoso extraer el destilado de los depósitos 7 y 9. Al empezar una nueva destilación muy poco después de una anterior, no es preciso calentamiento auxiliar del agua destilada de la caldera 5.

1065

Después de empezar una destilación, tal como se ha descrito, ésta es casi automática y un obrero tiene tiempo bastante para cuidar de varios alambiques, cuya puesta en marcha puede ser sucesiva. Durante el curso de la destilación el obrero procura que el nivel del contenido del alambique se mantenga prácticamente constante vigilando las indicaciones de los tubos de nivel 70; se logra esta constancia por medio de la válvula 69 de control de la alimentación. El encargado debe cuidar también de que la temperatura del agua caliente que penetra en la caldera 5 y la del agua caliente que procede del condensador-concentrador se mantenga próximas a la deseada. Procurará también que penetre un buen caudal de agua en las filas superiores de tubos del condensador-concentrador 8 y que los vapores que salen del tubo de vapor 10 no lleguen a calentarse tanto que arrastren glicerina con ellos.

1070

1075

1080

1085

Los ensayos cuidadosos de la glicerina absoluta introducida en el alambique del aparato a que este in-



1090

vento se refiere y de la glicerina absoluta destilada y obtenida, demuestran que, prácticamente, no existen pérdidas desconocidas en el empleo de dicho alambique, tales como las que podrían ser debidas a la descomposición o a las pérdidas con el vapor.

1095

En el procedimiento y aparato que acaban de describirse, el chorro de vapor abierto empleado en el alambique para favorecer la circulación y la destilación, se produce por la evaporación de agua destilada en la caldera-condensador 5 por medio del calor latente de la glicerina que se recupera en el condensador al condensar los vapores de glicerina en forma de líquido; y



1100

el agua destilada así vaporizada es a su vez derivada de la condensación del vapor en el sistema cerrado de calefacción empleado para suministrar calor al alambique para la volatilización de la glicerina durante la destilación. Esta es una combinación y disposición y secuencia

1105

de etapas y operaciones muy ventajosa. El vapor a alta presión empleado para suministrar calor al alambique se condensa a su vez, proporcionando agua destilada pura que se suministra a la caldera a una temperatura próxima

1110

a la de ebullición, y sirve para enfriar y condensar la glicerina siendo a su vez revaporizada para proporcionar el vapor a chorro abierto empleado en el alambique. El vapor sirve, finalmente, para arrastrar las impurezas volátiles de la glicerina fuera del sistema, por el tubo de vapor 10. Los mismos vapor y agua destilada desempe-

1115

ñan así una cuádruple función en el procedimiento, con una gran economía en el consumo de vapor, así como con un empleo especialmente ventajoso del vapor y del agua del mismo condensada.



1120

Sin embargo, en algunos de sus aspectos más amplios y considerando la operación de destilación en el alambique verdadero como una operación separada de la destilación y condensación combinadas, la destilación puede llevarse a cabo con vapor obtenido de algún otro generador, tal como por la reducción de presión del vapor a presión elevada suministrado a través de una válvula y orificio de control apropiados, tal como se obtiene en la válvula F y orificio 34. Así también, desde el punto de vista de la producción de vapor en la caldera 5, la operación es análoga si el agua destilada se obtiene de algún otro origen distinto del que proporciona el agua condensada de los serpentines de vapor a alta presión.

1125

Así pues en los aspectos más amplios, de este invento, no se limita al empleo de vapor a chorro abierto derivado de la destilación de agua destilada en la caldera-condensador, ni tampoco al empleo del agua condensada en dicha caldera, cuando el vapor a chorro abierto ha de producirse en ella. Sin embargo, desde luego, se reivindica taxativamente el procedimiento y el aparato cuando el vapor a chorro abierto se obtiene en la caldera 5, y cuando el agua destilada a ella suministrada se recupera del vapor a alta presión, dado que en la operación combinada, considerada en su totalidad, se representan importantes ventajas. El empleo del agua condensada proporciona un suministro adecuado de agua pura para suministrar a la caldera, a una temperatura próxima a la de ebullición en dicha caldera, de modo que el agua mencionada requiere una calefacción mínima para llegar al punto de ebullición; al mismo tiempo está exenta de impurezas volátiles perjudiciales, y el vapor a chorro abierto de ella obtenido está análogamente libre de componentes

1130



Así pues en los aspectos más amplios, de este invento, no se limita al empleo de vapor a chorro abierto derivado de la destilación de agua destilada en la caldera-condensador, ni tampoco al empleo del agua condensada en dicha caldera, cuando el vapor a chorro abierto ha de producirse en ella. Sin embargo, desde luego, se reivindica taxativamente el procedimiento y el aparato cuando el vapor a chorro abierto se obtiene en la caldera 5, y cuando el agua destilada a ella suministrada se recupera del vapor a alta presión, dado que en la operación combinada, considerada en su totalidad, se representan importantes ventajas. El empleo del agua condensada proporciona un suministro adecuado de agua pura para suministrar a la caldera, a una temperatura próxima a la de ebullición en dicha caldera, de modo que el agua mencionada requiere una calefacción mínima para llegar al punto de ebullición; al mismo tiempo está exenta de impurezas volátiles perjudiciales, y el vapor a chorro abierto de ella obtenido está análogamente libre de componentes

1135

Así pues en los aspectos más amplios, de este invento, no se limita al empleo de vapor a chorro abierto derivado de la destilación de agua destilada en la caldera-condensador, ni tampoco al empleo del agua condensada en dicha caldera, cuando el vapor a chorro abierto ha de producirse en ella. Sin embargo, desde luego, se reivindica taxativamente el procedimiento y el aparato cuando el vapor a chorro abierto se obtiene en la caldera 5, y cuando el agua destilada a ella suministrada se recupera del vapor a alta presión, dado que en la operación combinada, considerada en su totalidad, se representan importantes ventajas. El empleo del agua condensada proporciona un suministro adecuado de agua pura para suministrar a la caldera, a una temperatura próxima a la de ebullición en dicha caldera, de modo que el agua mencionada requiere una calefacción mínima para llegar al punto de ebullición; al mismo tiempo está exenta de impurezas volátiles perjudiciales, y el vapor a chorro abierto de ella obtenido está análogamente libre de componentes

1140

Así pues en los aspectos más amplios, de este invento, no se limita al empleo de vapor a chorro abierto derivado de la destilación de agua destilada en la caldera-condensador, ni tampoco al empleo del agua condensada en dicha caldera, cuando el vapor a chorro abierto ha de producirse en ella. Sin embargo, desde luego, se reivindica taxativamente el procedimiento y el aparato cuando el vapor a chorro abierto se obtiene en la caldera 5, y cuando el agua destilada a ella suministrada se recupera del vapor a alta presión, dado que en la operación combinada, considerada en su totalidad, se representan importantes ventajas. El empleo del agua condensada proporciona un suministro adecuado de agua pura para suministrar a la caldera, a una temperatura próxima a la de ebullición en dicha caldera, de modo que el agua mencionada requiere una calefacción mínima para llegar al punto de ebullición; al mismo tiempo está exenta de impurezas volátiles perjudiciales, y el vapor a chorro abierto de ella obtenido está análogamente libre de componentes

1145

Así pues en los aspectos más amplios, de este invento, no se limita al empleo de vapor a chorro abierto derivado de la destilación de agua destilada en la caldera-condensador, ni tampoco al empleo del agua condensada en dicha caldera, cuando el vapor a chorro abierto ha de producirse en ella. Sin embargo, desde luego, se reivindica taxativamente el procedimiento y el aparato cuando el vapor a chorro abierto se obtiene en la caldera 5, y cuando el agua destilada a ella suministrada se recupera del vapor a alta presión, dado que en la operación combinada, considerada en su totalidad, se representan importantes ventajas. El empleo del agua condensada proporciona un suministro adecuado de agua pura para suministrar a la caldera, a una temperatura próxima a la de ebullición en dicha caldera, de modo que el agua mencionada requiere una calefacción mínima para llegar al punto de ebullición; al mismo tiempo está exenta de impurezas volátiles perjudiciales, y el vapor a chorro abierto de ella obtenido está análogamente libre de componentes

1150

Así pues en los aspectos más amplios, de este invento, no se limita al empleo de vapor a chorro abierto derivado de la destilación de agua destilada en la caldera-condensador, ni tampoco al empleo del agua condensada en dicha caldera, cuando el vapor a chorro abierto ha de producirse en ella. Sin embargo, desde luego, se reivindica taxativamente el procedimiento y el aparato cuando el vapor a chorro abierto se obtiene en la caldera 5, y cuando el agua destilada a ella suministrada se recupera del vapor a alta presión, dado que en la operación combinada, considerada en su totalidad, se representan importantes ventajas. El empleo del agua condensada proporciona un suministro adecuado de agua pura para suministrar a la caldera, a una temperatura próxima a la de ebullición en dicha caldera, de modo que el agua mencionada requiere una calefacción mínima para llegar al punto de ebullición; al mismo tiempo está exenta de impurezas volátiles perjudiciales, y el vapor a chorro abierto de ella obtenido está análogamente libre de componentes



210

volátiles perjudiciales. Además, el agua, por ser agua condensada pura, está exenta de materias no volátiles que en caso contrario producirían depósitos por acumulación y molestísimos en las superficies de caldeo de la caldera y, por tanto, reducirían su eficiencia.

1155

Otra característica u operación ventajosa de este invento es la utilización del vapor momentáneo recuperado del agua condensada procedente de los serpentines de calefacción 11 a 15, producido al reducirse la presión sobre el condensado caliente, para calentar previamente la glicerina impura introducida en el alambique

1160



1. Este vapor momentáneo puede emplearse en cualquier sitio y la glicerina bruta puede calentarse previamente de otro modo, pero el vapor momentáneo, sin embargo, es un medio de calefacción conveniente y ventajoso para el caldeo previo de la glicerina y, por su empleo, se obtiene una nueva economía de calor y el contenido en el agua condensada procedente de los serpentines de calefacción se emplea así con nuevas ventajas para el procedimiento.

1165

1170

Así también, en la aplicación del procedimiento y aparato antes descritos, el vapor producido en la caldera-condensador 5, por medio del calor recuperado durante la condensación de la glicerina, se emplea ventajosamente, a la vez, como vapor a chorro abierto en el

1175

alambique y para calentar las filas inferiores de tubos del condensador-concentrador 8, para concentrar la glicerina en él condensada. En algunos de sus aspectos más amplios, este invento no se limita al empleo de vapor así

1180

producido; podría utilizarse análogamente vapor de igual calidad obtenido de otros orígenes, sin separarse del



1185

espíritu de este invento, en sus aspectos más amplios, aún cuando la utilización de vapor obtenido de otro modo no daría por resultado las economías y ventajas que se obtienen empleando el calor recuperado en el procedimiento para producir vapor para emplearlo en las diferentes etapas del mismo, y desde el punto de vista de economía de calor y de calidad de la glicerina obtenida, se considera este procedimiento en su totalidad, con sus diferentes etapas y operaciones relacionadas entre sí, como especialmente ventajoso y tal que representa ventajas importantes.

1190



1195

El aparato destilatorio perfeccionado a que este invento se refiere, se distingue, en muchos respectos, de los aparatos de destilación en los que se emplean torres de barboteo, o columnas rectificadoras con placas horizontales y caperuzas de barbotamiento, o torres rellenas de bolas, anillos, u otro material de relleno destinado a proporcionar una gran cantidad de superficie de distribución. Las torres de barboteo producen corrientemente una carga hidrostática apreciable que no se considera generalmente como perjudicial, dado que estas torres se emplean comúnmente a la presión atmosférica o superatmosférica. Sin embargo, toda carga hidrostática es altamente perjudicial en un aparato de destilación que funcione sometido a un buen vacío, ya que disminuye de modo muy apreciable el vacío que puede mantenerse y hace que la ebullición en el alambique carezca de uniformidad y sea agitada dado que los vapores atraviesan el líquido y dan por resultado un descenso temporal de la carga hidrostática con un aumento temporal y brusco en el vacío. Las torres con materiales de relleno tienen los mismos

1200

1205

1210

2100



1215

inconvenientes que las de barboteo, pero con la diferencia de que su acción es más irregular, debido a la irregularidad del reflujo. Presentan además el inconveniente de estar continuamente sometidas a la formación irregular de canales, lo cual permite la circulación irregular de los vapores a través de las torres.

1220



El aparato para destilar glicerina a que este invento se refiere se distingue en alto grado de dichas torres de barboteo o con materiales de relleno. En oposición a los aparatos de destilación en los que se emplean torres de barboteo o con materiales de relleno, con inconvenientes tales como los antes citados, el aparato

1225

destilatorio a que este invento se refiere no presenta ninguna obstrucción en momento alguno al libre paso de los vapores por cualquier parte del aparato, dado que existe un paso completo, sin obstrucción y sin restricción práctica alguna para los vapores desde el alambique al

1230

equipo de vacío, a través de los diferentes elementos del aparato y este paso permanece abierto y sin obstrucción en todo momento.

1235

Así, en el separador de arrastre 3, aunque intencionadamente se desvía el curso de los vapores para separar de los mismos cualquier impureza no volátil posible, no hay obstrucción alguna para el libre paso de los vapores a través de aquél. Análogamente, en la caldera-condensador 5, aunque se disponen medios para desviar los vapores contra las superficies de condensación,

1240

y para separar la glicerina condensada de la superficie condensadora, hay una corriente libre y sin obstrucción de vapores a través de los pasos helicoidales de los tubos del condensador, de modo que los vapores no condensados tendrán un paso libre y sin obstrucción a través de



1245 la caldera-condensador.

La disposición de tubos de condensación y de concentración en el condensador-concentrador de este invento, es asimismo tal que deje pasos libres entre estos tubos para los vapores no condensados. Como ya se indicó, se desplazan los tubos unos encima de otros de tal modo que los vapores hayan de desviarse necesariamente a su paso a través del condensador-concentrador, y de tal modo que las soluciones acuosas de glicerina condensadas que gotean de una serie de tubos, caen sucesivamente a tubos de filas inferiores que son sucesivamente más



calientes y que evaporan sucesivamente nuevas cantidades de agua de las soluciones de glicerina de reflujo hasta que el reflujo gotea de los tubos inferiores calentados por vapor o muy calientes, en forma de glicerina refinada y altamente concentrada. Puede verse por tanto que la condensación y concentración en el condensador concentrador de este invento, pueden siempre graduarse exactamente y hacerse completas dado que los tubos superiores se mantienen siempre fríos, mientras que los tubos inferiores permanecen siempre calientes y los intermedios están todos a temperaturas uniformemente graduadas.

La descripción anterior evidencia que este invento presenta muchas características y ventajas, tanto si se considera en conjunto como si se toman en consideración separadamente diferentes partes y características. El alambique por sí mismo, y el método de vaporización de la glicerina en él, tienen ventajas especiales independientemente del método de condensación empleado. Análogamente, la caldera-condensador y su método de accionamiento tienen ventajas acusadas, independientes del método



do particular de vaporización en el alambique, o del método de subsiguiente condensación de la glicerina no condensada. Así también, el condensador-concentrador y su método de trabajo presentan ventajas especiales independientemente del método particular de vaporización en el

1280



alambique, o del método especial de llevar a cabo la condensación parcial de la glicerina. Pero estos diferentes elementos del aparato, y su modo de trabajo, cooperan de modo especialmente ventajoso, y con notable economía,

1285

en la destilación de la glicerina bruta y en la recuperación directa de glicerina concentrada, sin necesidad de redestilación.

1290

En el verdadero alambique, y en el método de vaporizar la glicerina que contiene, la calefacción indirecta de la glicerina por serpentines de vapor a alta presión adecuadamente dispuestos cerca de la periferia del alambique, el empleo de vapor a chorro abierto introducido a través de toberas de expulsión y de modo tal que produzca una rápida circulación del contenido del alambique e impulse continuamente una considerable parte de dicho contenido, íntimamente mezclado con el vapor de las toberas finamente dividido y pulverizado, directamente

1295

contra y a través de la parte de superficie de caldeo que tiene mayor temperatura, de tal modo que se verifique la volatilización máxima de la glicerina evitando sin embargo por completo el recalentamiento del contenido del alambique, y el empleo de un serpentín de vapor recalentado para los chorros de vapor en el interior del alambique y colocado de modo tal que no roba calor del alambique en

1300

la zona donde se volatiliza la mayor parte de la glicerina, con las características de funcionamiento del alambique,

1305

con las características de funcionamiento del alambique,



27
bique y de vaporización de la glicerina, proporcionan un método especialmente valioso para la destilación de la glicerina. Este método de destilación, aunque emplea vapor a elevada presión y a alta temperatura, evita completamente el recalentamiento del contenido del alambique tal como se presenta en alambiques de tipo antiguo en los que el chorro de vapor barbota sencillamente a través del contenido del alambique y en los que no se emplean medios para la circulación perfecta, continúa y rápida del contenido del alambique tal como se emplean en el procedimiento y aparato a que este invento se refiere.

1310

1315

1320

1325

1330

1335

La caldera-condensador y su medio de trabajo permiten recuperar calor de los vapores de glicerina de modo ventajoso y eficaz, condensando al mismo tiempo dichos vapores para conseguir la recuperación de la mayor parte de la glicerina en estado de gran pureza, tal que no se necesita ulterior destilación. Al mismo tiempo, el calor así recuperado se emplea ventajosamente para la destilación de agua destilada y la producción de vapor exento de impurezas volátiles perjudiciales que se suministra con ventaja con vapor a chorro abierto para la vaporización de la glicerina; y el agua condensada, que se condensa en los serpentines de calefacción a alta presión, se emplea ventajosamente, con reducción de presión y auto-vaporización parcial, para calentar previamente la glicerina bruta suministrada al alambique y para suministrar agua destilada caliente, a elevada temperatura, a la caldera-condensador. Parte del vapor producido en la caldera se emplea también ventajosamente en el condensador-concentrador siguiente para ayudar a concentrar la

210



glicerina en él condensada.

1340

El condensador-concentrador, y su método perfeccionado de trabajo, condensarán y concentrarán eficazmente toda la glicerina que pasa a través del condensador principal (o caldera-condensador). Condensa glicerina de todas las concentraciones al mismo tiempo, desde la más diluída, que puede ser de concentración prácticamente cero, en la parte superior del condensador-concentrador, a la glicerina de concentración próxima al 99%,

1345



y superior en la parte inferior calentada del concentrador. Este condensador-concentrador está construído y funciona de modo tal que las soluciones más diluídas de glicerina condensadas en su parte superior, al caer hacia abajo desde una fila de tubos a la próxima más caliente, se concentran gradualmente hasta 99% o más, de modo que del fondo del condensador-concentrador se retira glicerina altamente concentrada, al mismo tiempo que las filas superiores más frías de tubos impiden la volatilización y pérdida de cualesquiera cantidades apreciables de glicerina del aparato.

1350

El ejemplo siguiente de aplicación práctica del procedimiento de este invento, aclarará las temperaturas y otras condiciones que pueden obtenerse en distintos sitios del aparato durante la aplicación del procedimiento a la práctica.

1355

1360

Suponiendo que se emplee vapor a alta presión a unos 10.55 kg./cm² o a una temperatura de unos 185° C. la glicerina sometida a destilación en el alambique puede mantenerse, por ejemplo, bajo un vacío de unos 15 mm. de mercurio y a una temperatura de unos 160° C. calentándose por los serpentines de vapor a alta presión. Los

1365

Los

21



1370

vapores de glicerina abandonan el alambique y pasan a la caldera-condensador aproximadamente a la misma temperatura, esto es, alrededor de 160° C.



1370

El agua condensada caliente extraída de los serpentines de calefacción a alta presión tiene su temperatura reducida por la auto-vaporización parcial, al reducirse la presión de modo que el agua en el recipiente tiene una temperatura de unos 130° C. y el vapor formado tiene una temperatura análoga. El vapor empleado para la calefacción previa de la glicerina, calienta a ésta previamente a una temperatura próxima a la del vapor empleado, dependiente de la perfección y eficiencia de la transmisión del calor.

1375

1380

La caldera-condensador tiene la parte de caldera que contiene al agua condensada a una presión manométrica de 0.05 Kg./cm² y con el vapor producido a una temperatura de unos 110° C. Este vapor se recalienta en el serpentín recalentador antes de descargarlo en la glicerina por medio de las toberas de expulsión, aproximadamente a la temperatura de la glicerina del alambique, o sea, alrededor de 160° C.

1385

1390

Los vapores formados por una mezcla de glicerina, vapor de agua, etc. penetran en la parte superior de la caldera-condensador aproximadamente a la temperatura a que abandonan el alambique, o sea a unos 160° C. y salen del fondo de este condensador a una temperatura inferior, por ejemplo alrededor de 126° C. El agua condensada del recipiente 17 penetra en la caldera-condensador a una temperatura que puede aproximarse a la del agua del recipiente 17, o a una temperatura inferior. Si se enfría, por ejemplo, a unos 88° C. antes de penetrar en

1395



1400 la caldera-condensador y se introduce a esta temperatura, tendrá un efecto de refrigeración y condensación algo mayor sobre la glicerina que si se introdujera en el alambique a una temperatura más elevada, más próxima de la del agua del recipiente 17.

1405 La temperatura de los vapores mezclados de glicerina, vapor de agua etc. que penetra en el fondo del



condensador-concentrador puede ser aproximadamente la de los vapores que salen de la caldera-condensador, o sea alrededor de 126° C. aproximadamente. Los vapores

1410 de agua y las impurezas que salen por la parte superior del condensador-concentrador varían algo según el funcionamiento, pero pueden estar por ejemplo alrededor de 49° C. aproximadamente. La temperatura del agua fría que

1415 penetra en el condensador-concentrador variará algo con las condiciones climáticas y otras puede ser, por ejemplo, de 15.6° C. aproximadamente y puede calentarse en los tubos del condensador-concentrador hasta aproximadamente el punto de ebullición o algo menos, por ejemplo

1420 alrededor de 66° C. dependiendo de la cantidad de agua suministrada y de otras consideraciones. Cuando las filas inferiores de tubos del condensador-concentrador se calientan por medio de vapor, éste entrará a una temperatura de unos 109° C. aproximadamente que puede ser inferior a la de los vapores entrantes de glicerina y

1425 agua pero que ayudará a estos vapores a calentar la glicerina condensada que desciende goteando desde los tubos superiores a estos inferiores calentados por vapor.

Aplicando el procedimiento y el aparato de este invento en su totalidad, se ha comprobado que es posible recuperar prácticamente todo el destilado de glicerina

1430



na a una concentración de 99 a 99.5% de glicerina, sin pérdida apreciable de ésta por volatilización y sin redestilación ulterior de la glicerina en operaciones separadas de destilación.

1435

Aunque el procedimiento y el aparato a que este invento se refiere se han descrito con relación con la destilación de la glicerina, en la destilación y purificación de otras sustancias volátiles que tengan un punto de ebullición considerablemente más elevado que el

1440

del agua y que puedan mezclarse con ésta en sus concentraciones superiores e inferiores, pueden emplearse ventajosamente aparatos y operaciones que impliquen iguales principios de construcción y funcionamiento.



1445

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 23 de Diciembre de 1935, bajo el n.º. 55.783, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

- N o t a -

1450

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1455

1º. - Un método para destilar glicerina que comprende el calentar ésta por contacto indirecto con vapor saturado a presión, con condensación resultante de agua de dicho vapor y con vaporización de la glicerina; el reducir la presión que actúa sobre el agua condensada y el ponerla en contacto indirecto con los vapores calientes de glicerina para llevar a cabo la condensación de ésta y la producción de vapor del agua a menor presión;



1460 y el hacer pasar el vapor así producido directamente al interior de la glicerina sometida a destilación para producir ésta.

1465 2º. - Un método para provocar la destilación de la glicerina con ayuda de vapor a chorro abierto, que comprende el colocar los vapores calientes de glicerina procedentes de dicha destilación en contacto indirecto con agua exenta de impurezas volátiles perjudiciales, para llevar a cabo simultáneamente la condensación de la glicerina y la producción de vapor procedente del agua, y el suministrar el vapor resultante exento de impurezas volátiles perjudiciales como vapor a chorro abierto para provocar la destilación de la glicerina.



1475 3º. - Un método para destilar glicerina, que comprende el mantener una masa de glicerina a destilar en circulación y agitación activas introduciendo en su interior varios chorros de vapor; el hacer que la glicerina en circulación se ponga en íntimo contacto indirecto con vapor saturado a alta presión para calentar la glicerina, con condensación de agua del vapor a alta presión citado; el extraer el agua condensada y el reducir la presión que sobre ella actúa; el colocar el agua condensada mencionada, mientras está caliente, en relación de intercambio indirecto de calor con los vapores de glicerina destilados de la masa citada, para llevar a cabo simultáneamente la condensación de la glicerina y la producción de vapor procedente del agua condensada mencionada sometida a menor presión; el hacer pasar el vapor así producido al interior de la masa de glicerina, en forma de varios chorros; y el regular la destilación y la condensación para llevar a cabo la condensación de una gran

1480

1485

1490

2100



parte de la glicerina destilada en forma de glicerina concentrada que no requiera ulterior redestilación.

1495

4º. - En la destilación de la glicerina con ayuda de calefacción indirecta por vapor a alta presión e introducción directa de vapor recalentado, la mejora que comprende el llevar a cabo la calefacción completa y uniforme de la glicerina descargando varios chorros de vapor recalentado en una masa de glicerina sometida a destilación y el hacer que la glicerina circule rápidamente sobre las superficies de calefacción para evitar el recalentamiento local, el condensar agua procedente del vapor a alta presión, el reducir la presión que actúa sobre el agua mientras está todavía caliente, el colocar el agua mientras está todavía caliente en contacto indirecto con vapores producidos en dicha masa de glicerina para llevar a cabo simultáneamente la condensación de la glicerina en forma concentrada y la producción de vapor del agua mencionada a una presión menor, el hacer pasar el vapor así producido al interior de la masa de glicerina para llevar a cabo la rápida circulación de ésta sobre las superficies de calefacción, y el calentar previamente el vapor así producido haciéndolo pasar en contacto indirecto con la masa de glicerina sometida a destilación, antes de descargarlo en el interior de la masa mencionada.

1500



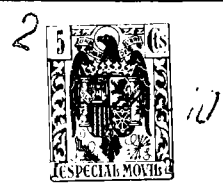
1505

5º. - En la destilación de la glicerina con ayuda de vapor a chorro abierto y presión reducida y con calefacción de la glicerina a destilar por contacto indirecto con vapor a alta presión con economía en el consumo de vapor la mejora que comprende el llevar a cabo la condensación parcial de la glicerina en forma de glicerina para llevar a cabo simultáneamente la condensación de la glicerina en forma concentrada y la producción de vapor del agua mencionada a una presión menor, el hacer pasar el vapor así producido al interior de la masa de glicerina para llevar a cabo la rápida circulación de ésta sobre las superficies de calefacción, y el calentar previamente el vapor así producido haciéndolo pasar en contacto indirecto con la masa de glicerina sometida a destilación, antes de descargarlo en el interior de la masa mencionada.

1510

1515

1520



1525

cerina concentrada en alto grado, poniéndola en relación de intercambio indirecto de calor con agua destilada a baja presión, para llevar a cabo simultáneamente la producción de vapor del agua citada y la condensación parcial de la glicerina; el suministrar el vapor así producido como vapor a chorro abierto para ayudar a la destilación de la glicerina y el llevar a cabo la rápida circulación de la glicerina sobre las superficies calentadas por el vapor a alta presión; el producir la condensación de agua

1530



Diagonal stamp: DICIEMBRE 1936

del vapor a alta presión y el suministrar el agua así condensada, a una presión menor, como agua destilada a vaporizar para producir el vapor para el chorro abierto; el hacer pasar los vapores restantes de glicerina no condensada y de agua mezclada, etc. en contacto indirecto

1535

y en dirección general de contracorriente con agua fría para realizar la condensación prácticamente completa de la glicerina y la calefacción simultánea del agua durante dicho contacto indirecto de contracorriente en general;

1540

y el suministrar calor adicional por contacto indirecto con la glicerina condensada, al final de dicho contacto en contracorriente, para llevar a cabo la concentración de la glicerina, por cuyo medio el residuo de ésta, que queda después de la condensación parcial de la glicerina

1545

concentrada en alto grado, se condensa y recupera también como glicerina concentrada que no requiere ulterior redestilación para su concentración.

1550

6º. - En la destilación de la glicerina con ayuda de vapor a chorro abierto y presión reducida y con calefacción de la glicerina a destilar por contacto indirecto con vapor a alta presión, la mejora que comprende el condensar parcialmente la glicerina destilada colo-



1555



cando los vapores en contacto indirecto con agua pura a destilar, y con condensación parcial simultánea de glicerina concentrada en alto grado y producción de vapor del agua citada; el suministrar el vapor resultante como vapor a chorro abierto para provocar la destilación de la glicerina; el completar la condensación de la glicerina haciendo pasar la mezcla de vapores de glicerina y agua,

1560

etc. en contacto indirecto con agua fría con circulación general en contracorriente del agua y de la glicerina y con condensación de glicerina acuosa y calefacción simultánea del agua; el regular el suministro de agua para llevar a cabo la condensación prácticamente completa de la

1565

glicerina en forma de glicerina diluída; el regular la circulación en contracorriente del agua y de los vapores para llevar a cabo la concentración de la glicerina acuosa diluída para producir una glicerina más concentrada; y el concentrar ulteriormente dicha glicerina por contac-

1570

to indirecto con vapor obtenido del agua pura primeramente citada, por cuyo medio la glicerina condensada tanto durante la primera condensación parcial como durante la ulterior condensación completa, se recupera en forma de glicerina concentrada.

1575

7º. - En la destilación de la glicerina con ayuda de vapor a chorro abierto y presión reducida y con calefacción de la glicerina a destilar por contacto indirecto con vapor a alta presión, la mejora que comprende el calentar una masa de glicerina por contacto indi-

1580

recto de la misma con varias superficies de caldeo calentadas por el vapor a alta presión y colocadas debajo de la superficie de la masa de glicerina que se está destilando; el introducir vapor a chorro abierto a través de

216



1585

varias toberas de expulsión para llevar a cabo la mezcla íntima del vapor con la glicerina y dar lugar a la circulación rápida y uniforme de la glicerina sobre las superficies sumergidas de caldeo; el vapor para dichas toberas se obtiene suministrando agua, condensada del vapor a alta presión citado, después de reducir la presión;

1590

y el hacer pasar este vapor en contacto indirecto con los vapores de glicerina destilados de la masa de glicerina citada y con condensación de glicerina y producción simultánea de vapor del agua mencionada.



1350

1595

8º. - En el método reivindicado en el punto 1º., la ulterior mejora en que al agua condensada procedente del vapor a alta presión, mientras está a temperatura elevada, se le reduce la presión para llevar a cabo la evaporación parcial de aquella, y en la que el vapor resultante de dicha evaporación se hace pasar en contacto indirecto con la glicerina bruta a destilar, para llevar a cabo la calefacción previa de dicha glicerina.

1600

9º. - En el procedimiento reivindicado en el punto 5º., la ulterior mejora en la que la condensación final de la glicerina por contacto en contracorriente, en general, con agua se lleva a cabo haciendo pasar los vapores de glicerina hacia arriba en contacto indirecto con agua que circula en dirección descendente y en la que el agua que desciende se hace descender en varias etapas en cada una de las cuales circula, en general, hacia arriba.

1605

1610

10º. - En el método reivindicado en el punto 2º., la ulterior mejora en que el contacto indirecto entre los vapores calientes de glicerina sometidos a destilación y el agua convertida en vapor se lleva a cabo ha-

27



1615 ciendo que los vapores descieran en varios riletos no
obstruidos, por pasos cerrados rodeados por el agua y en
la que los vapores se hacen circular en una trayectoria
generalmente helicoidal para provocar la condensación.



1620 11º. - Un método para destilar, condensar y con-
centrar glicerina, prácticamente tal como se ha descrito.

12º. - Mejoras en la destilación de glicerina.

Tal y como se ha descrito en la memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

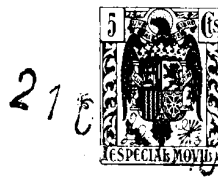
1625 Esta memoria consta de 54 hojas, escritas por
una sola cara.

Madrid, 31 de Diciembre de 1936.

P. A.

Alberto de Eizaburu

Por Poder



Nº. 22.868.

HOJA EXPLICATIVA DE LAS REFERENCIAS EN

--LOS PLANOS--

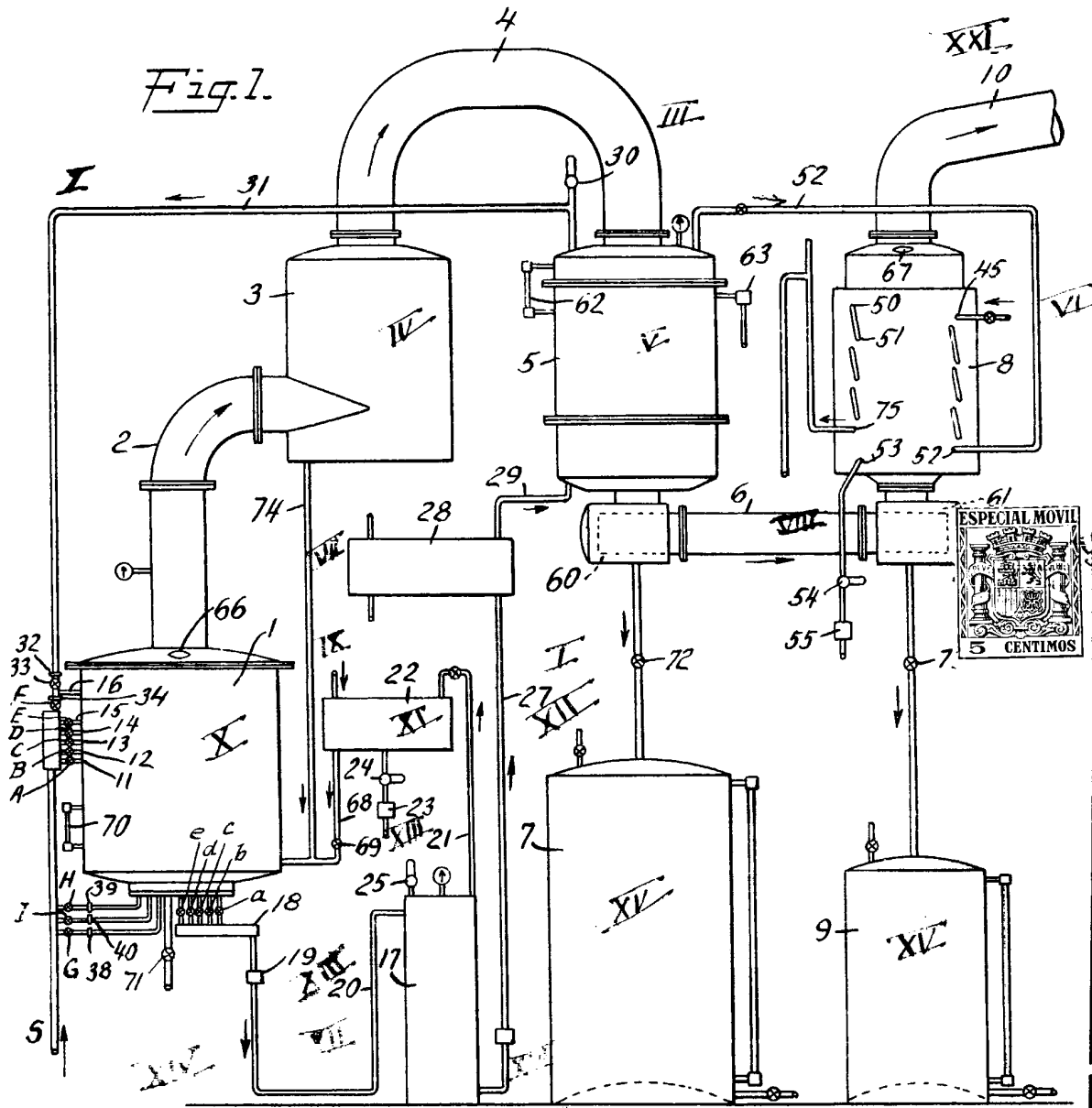
-----o-----

- I.- Vapor.
- II.- Al vacío (aspirador).
- III.- Condensador-concentrador.
- IV.- Separador.
- V.- Caldera-condensador.
- VI.- Agua fría.
- VII.- Refrigerador de agua.
- VIII.- Tubo de vapor.
- IX.- Glicerina bruta.
- X.- Alambique.
- XI.- Aparato para la calefacción previa de la glicerina.
- XII.- Agua.
- XIII.- Registro.
- XIV.- Vapor a presión.
- XV.- Depósito de glicerina.
- XVI.- Vapor recalentado.
- XVII.- Vapores (mezcla de)
- XVIII.- Glicerina concentrada.

-----oOo-----



Fig. 1.



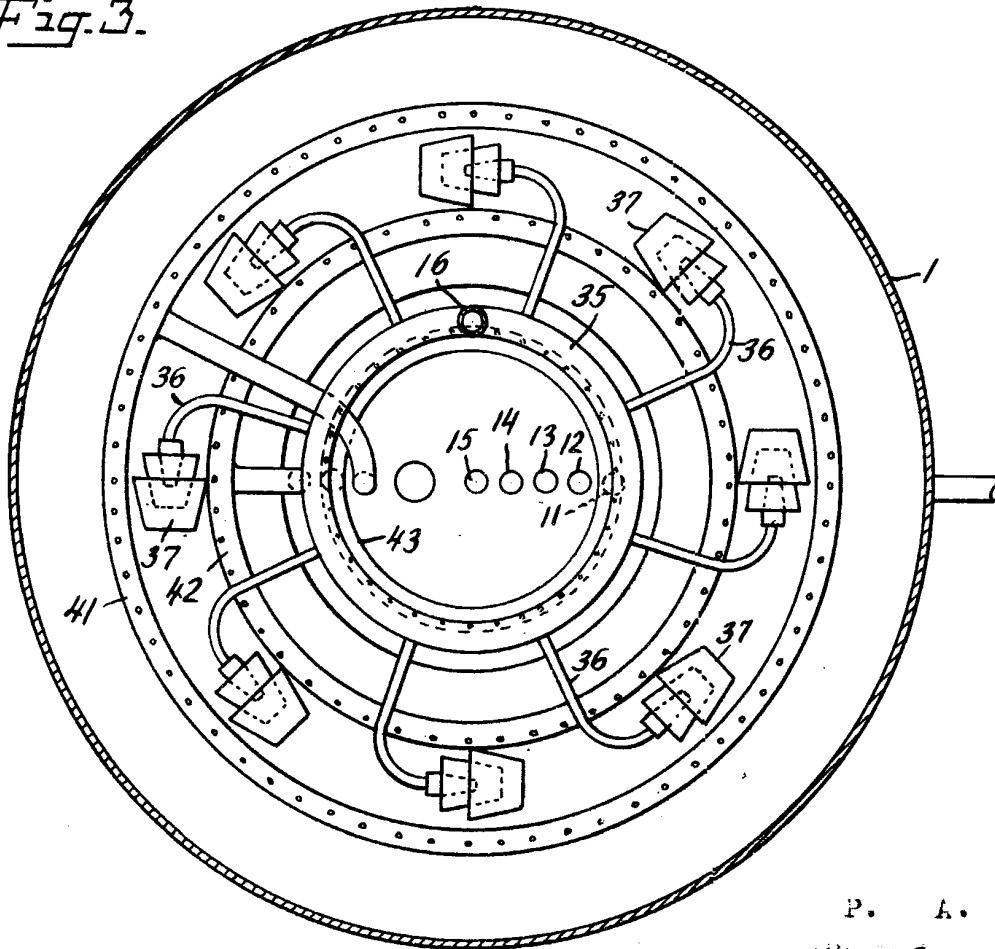
P. A.

INGENIERO DE MACHINAS

[Handwritten signature]



Fig. 3.



P. A.

attorney
Wm. J. ...

Fig. 4.

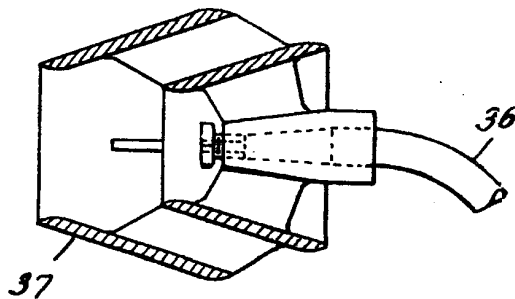
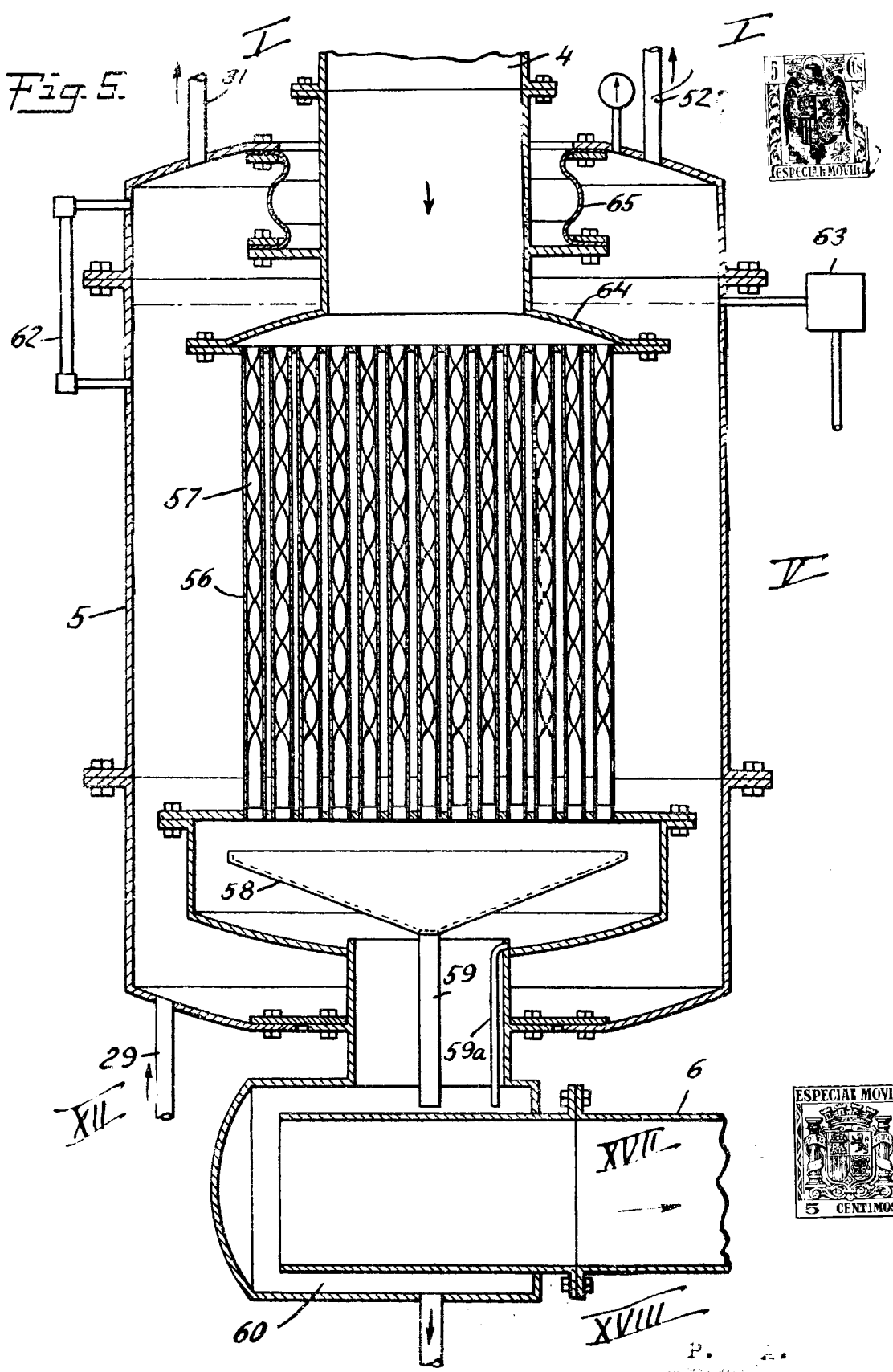
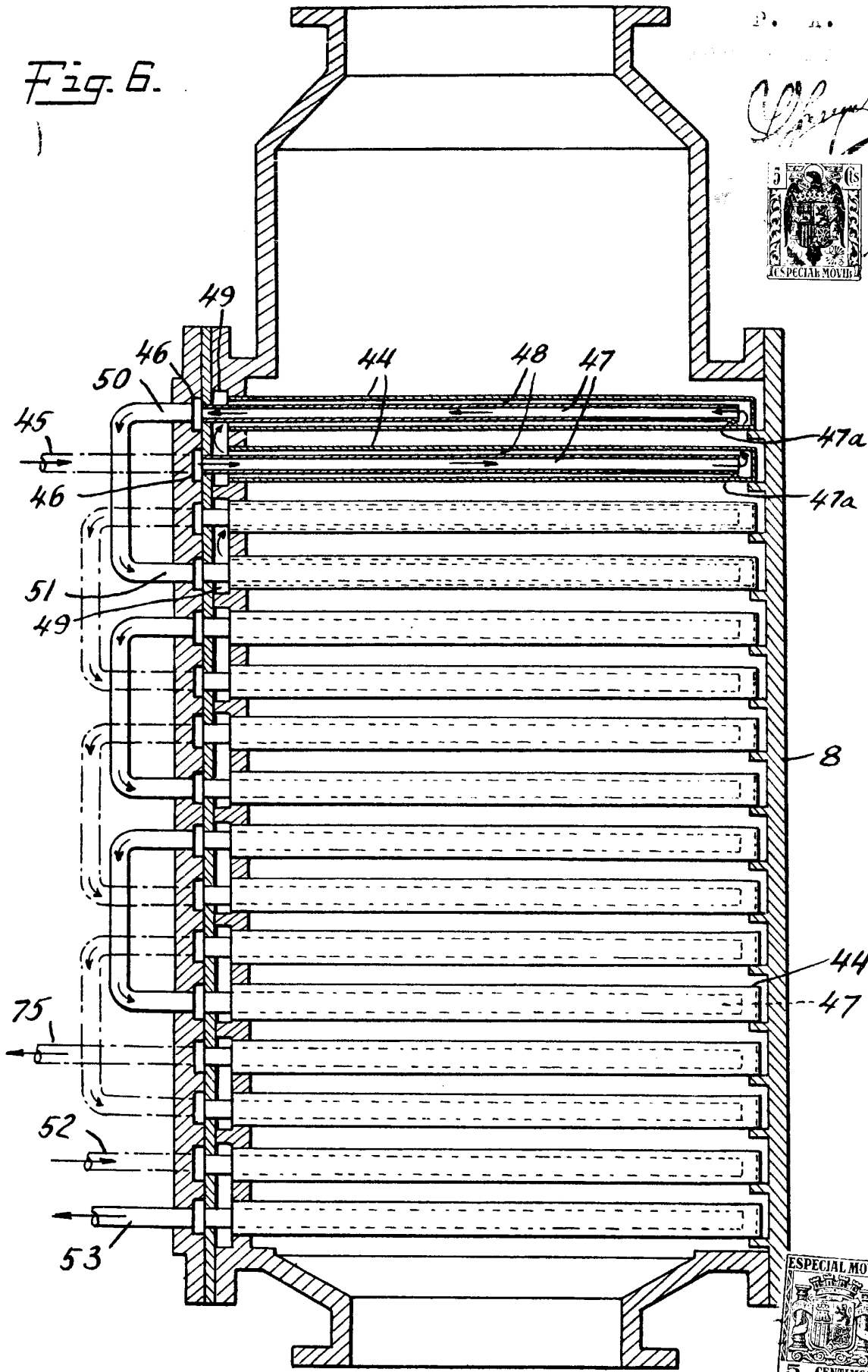


Fig. 5.



P. ...
[Handwritten signature]

Fig. 6.



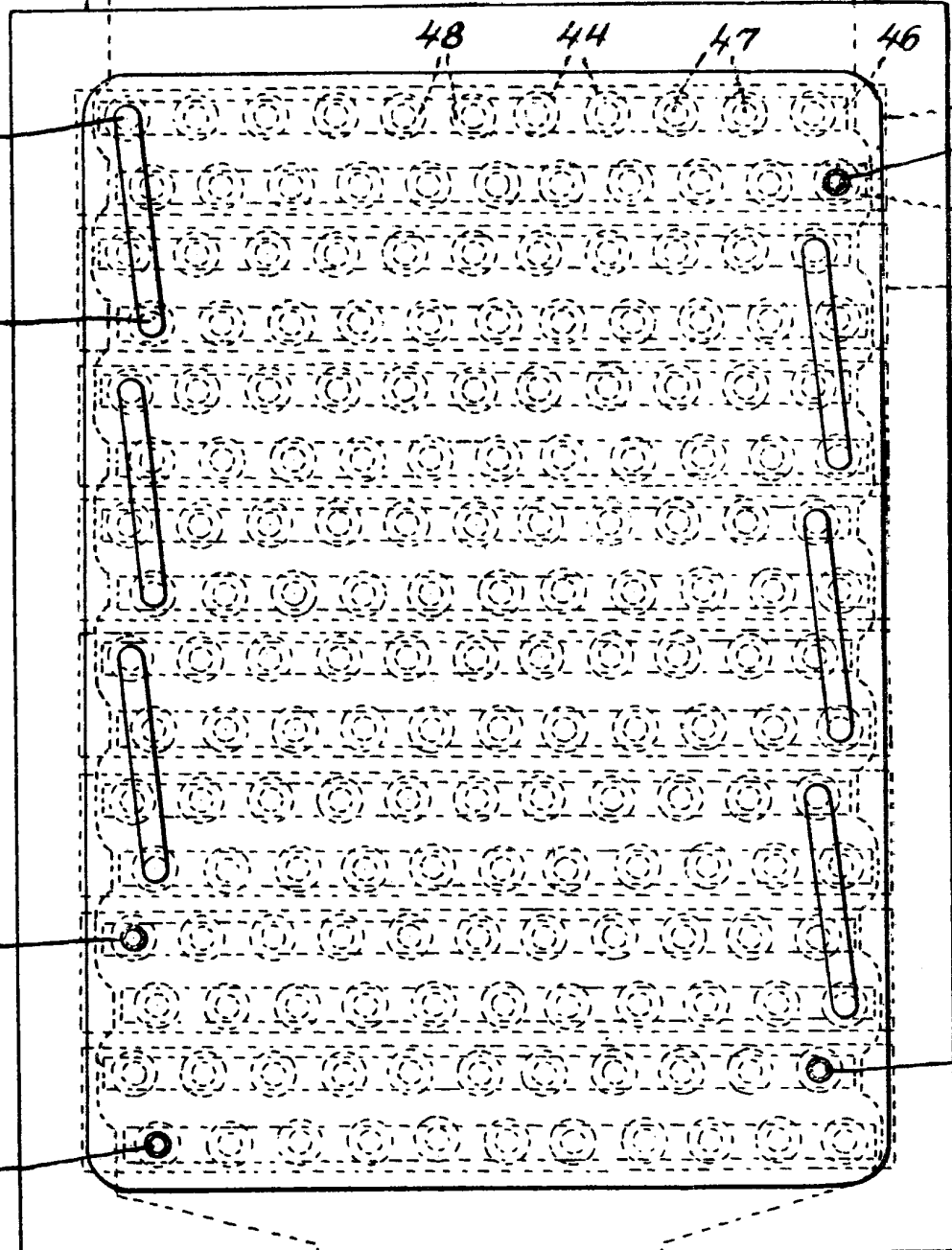
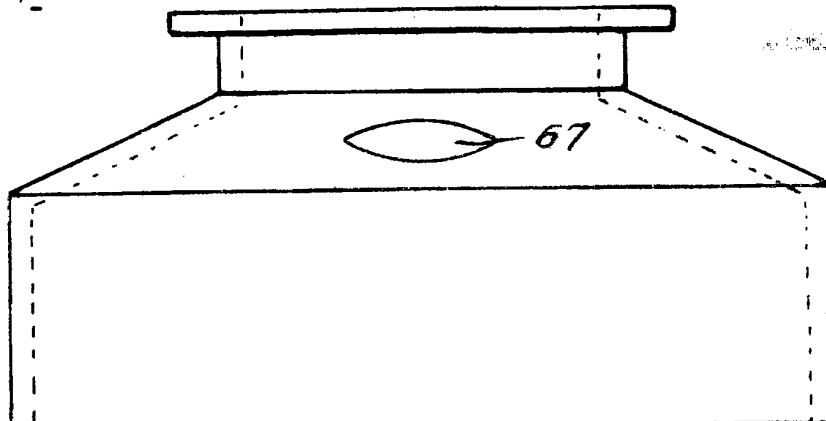
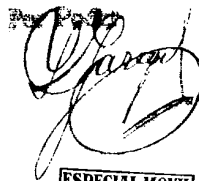
P. M.
Colgate



Fig. 7.

P. A.

DEPARTAMENTO DE HIGIENE



49
45
46
49
8

50
51
75
53

48 44 47 46

21