

Patente Española
de introducción.

MEMORIA

*descriptiva sobre: "Un procedimiento para eliminar la
naftalina y demás hidrocarburos análogos de los
gases combustibles."*

FOR

The Koppers Company

DE

Pittsburgh,

Estado de Pennsylvania,

Estados Unidos de América

117415



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

sobre:

"Un procedimiento para eliminar la naftalina y demás
"hidrocarburos análogos de los gases combustibles".

=====

SOLICITANTES: THE KOPPERS COMPANY, residentes en:
Koppers Building, Pittsburgh, Estado de
Pennsylvania, Estados Unidos de América.

=====

El presente invento se relaciona con un procedimiento para eliminar la naftalina y demás hidrocarburos análogos de los gases combustibles, tales como el gas de hulla, el gas de agua, el gas de hornos de cok y sus similares. El procedimiento se lleva a cabo preferentemente después de haber sido sometido el gas al tratamiento usual de enfriamiento y condensación y de la extracción del alquitrán y del amoniaco, y si bien en el curso de la presente memoria se describe el invento como de aplicación especial a la eliminación de la naftalina, que es en realidad una aplicación industrial muy importante del invento, el procedimiento no se limita a eliminar la naftalina, sino que puede tener utilidad general para eliminar otros carburos cuales son los que se caracterizan por tener una tensión de vapor relativamente pequeña y por

117416
26



- hallarse presentes en forma de vapor en el gas, a los regímenes de temperatura ordinarios, en cantidades relativamente pequeñas y cerca de su límite de saturación. La antracena es un ejemplo de un hidrocarburo semejante, cuya eliminación puede llevarse a cabo por medio del presente invento. La naftalina se forma al tiempo de producirse la inmensa mayoría de los tipos de gas combustible o de gas de alumbrado. Es un sólido a las temperaturas y presiones ordinarias, y tiene un punto de fusión de 80° C próximamente.
20. Ahora bien, existe en estado de vapor y en difusión en el gas a temperaturas infinitamente más bajas que su punto de fusión, teniendo a cada temperatura un límite de saturación determinado. Así, por ejemplo, 100 piés cub. de gas seco saturado de naftalina a 25° C contienen 25.2 granos de naftalina. A los 20° C, el mismo volumen de gas contiene 15.5 granos y a 15° C, el límite de saturación es de 9.4 granos de naftalina. Cuando un gas saturado de naftalina a una temperatura inferior a su punto de fusión, se deja enfriar, el vapor pasa en el acto a convertirse en estado sólido y toma la forma de cristales planos y en forma de escamas sumamente ligeras. Estos cristales ocupan un gran volumen en comparación con su peso, y resultan sumamente inconvenientes tanto para el fabricante de gas como para el consumidor. Si bien el peso efectivo de los cristales sólidos es muy pequeño, ocupan, en cambio un espacio tan grande que suele darse el caso frecuente de que llegan a obstruir las cañerías de servicio de distribución y los demás aparatos y las acometidas.
35. La naftalina que se halla en forma cristalizada, es susceptible de pasar del estado sólido al de vapor tan pronto como se la aplica un poquito de calor, o bien si es puesta en contacto con un gas que vehicule menor cantidad de naftalina que el límite de saturación. En su consecuencia, la naftalina que hubiera podido quedar depositada en las cañerías de distribución en cantidades demasiado pequeñas para
- 40.
- 45.
- 50.

117416



producir perturbaciones, puede volver a evaporarse y pasar de largo con ulteriores cantidades de gas al llegar éste al depósito en un estado de saturación. La misma naftalina puede llegar a depositarse de nuevo a lo largo de las cañerías después que el gas se ha enfriado lo suficiente, y ello puede dar lugar a graves interrupciones locales en las redes de distribución, aun cuando ésta, en su totalidad contenga muy poca naftalina.

55.

Muchos son los trastornos que ocasiona la naftalina y se agudizan aun más en la fabricación del gas, por cuanto que la técnica industrial hoy en día tiende a la producción de lo que en términos técnicos se llama gas seco, o sea un gas que contiene ínfimas cantidades de aceites fácilmente condensables, o que no los contiene en absoluto.

60.

Con arreglo a la práctica antigua, el gas contenía tal cantidad de estos aceites, que al producirse la condensación de la naftalina, estos aceites tambien se condensaban evitando que la naftalina se convirtiese al estado de naftalina en forma escamosa. En efecto, la cantidad de aceite así condensada era en la mayoría de los casos suficiente para mantener la naftalina en solución, de manera que pudiera eventualmente abrirse paso a las tuberías de drenaje y ser eliminada de las cañerías de la red de distribución. Ahora bien, con arreglo a la presente práctica industrial, el gas raramente contiene aceites en cantidad suficiente para evitar los atrancos por causa de naftalina, y pueden producirse perturbaciones, aun cuando el gas que sale de la fábrica o del gasómetro solo contenga de 5 a 6 granos de naftalina por cada 100 piés cub.

65.

Es, por lo tanto, altamente recomendable, tratar el gas en el punto de su fabricación, de tal manera que quede prácticamente limpio de naftalina.

70.

Se podrá eliminar una considerable cantidad de naftalina, haciendo pasar el gas enérgicamente, por unos scrubbers o lavadores, bien sea en refrigeradores en los que

75.

80.

85.

117416



- el gas es puesto directamente en contacto con agua, o en los que el gas es enfriado indirectamente. Lo que a lo sumo puede conseguirse con estos procedimientos de refrigeración, es eliminar aquellas cantidades de naftalina que puedan producirse más allá del límite de saturación determinado por la temperatura que el agua transmite al gas. Ocorre entonces generalmente, que el gas a raíz del tratamiento de refrigeración contiene, en la mayoría de los casos naftalina en cantidad suficiente para producir perturbaciones.
- 90.
95. Los métodos que hasta hoy en día se conocen para eliminar las pequeñas cantidades de naftalina, que quedan todavía después de haber enfriado el gas todo lo posible, están basados sobre el hecho de que la naftalina es soluble en aceites tales como el aceite de antraceno, la kerosina y otros varios petróleos. No obstante, se ha tropezado con dos dificultades principales. La primera es motivada por el hecho de que son muy pequeñas las cantidades de naftalina a manipular y a que estas pequeñas cantidades se hallan distribuidas en volúmenes de gas sumamente grandes. Se ha tropezado, por consiguiente, con grandísima dificultad para asegurar una distribución de aceite por todo el gran volumen de gas y en condiciones adecuadas para que obre eficazmente en la naftalina, sin necesidad de emplear cantidades excesivas de aceite.
- 100.
105. Asi, por ejemplo, la kerosina fácilmente asimila hasta un 5% de su peso de naftalina. Habrá casos en que solo existan de 10 a 15 granos de naftalina por cada 100 piés cúb. de gas, de tal suerte que en semejantes casos en una fábrica donde se produzcan 1.000.000 de piés cub. de gas por día deberían bastar de 40 a 60 gallones de aceite, para eliminar la naftalina. Hay que tener presente que en algunos casos la naftalina podrá hallarse o producirse en cantidades que asciendan hasta 50 o 75 granos por 100 piés cúb. en cuyo caso será preciso emplear mayores cantidades
- 110.
- 115.
- 120.

117416



- de aceite; no obstante, es de la mayor importancia asegurar un contacto íntimo entre el volumen de aceite que siempre será pequeño, y el gran volumen de gas a tratar. En determinados casos se ha intentado salvar la dificultad mediante el empleo de scrubbers mecánicos, pero estos aparatos tienen la desventaja de que hacen perder al gas su presión, de producir otros trastornos mecánicos, y de que suponen un gasto muy crecido de mano de obra.
- 125.
- Otra de las dificultades con que se tropieza en la eliminación de la naftalina mediante el empleo de aceite es la de que si se emplean grandes cantidades de un aceite este llega a absorber considerables cantidades de benzoles, lo cual reduce el valor o potencia calorífica del gas. Tratándose de gas para servicios domésticos, en la mayoría de los casos el valor que encierran los benzoles contenidos en el gas en condiciones normales, es mayor que el valor que representan recuperados del aceite.
- 130.
- 135.
- El presente invento tiene por finalidad lavar el gas, en una diversidad de etapas y de emplear sucesivamente un disolvente cada vez más puro en las varias etapas o fases. Por ejemplo, en la última fase de trabajo, se podrán emplear disolventes frescos o nuevos, y el disolvente así empleado podrá ser luego utilizado de nuevo en una fase inicial de lavado del gas que haya de ser suministrado con posterioridad en punto a tiempo. La mayor parte de la naftalina que hay presente cuando el gas llega al scrubber, es eliminada por el disolvente contaminado, el cual disolvente conserva todavía la suficiente capacidad de absorción para eliminar la mayor parte de la naftalina. En su consecuencia, el gas, a medida que vá llegando a la etapa o etapas más avanzadas del lavado en el scrubber contiene tan solo una cantidad relativamente pequeña de naftalina, la cual es eliminada por el disolvente puro. Este disolvente se introduce de preferencia, distribuyéndolo sobre una materia de contacto permeable que, a la par que retiene el disolvente lo vá
- 140.
- 145.
- 150.
- 155.

117416



distribuyendo por una superficie sumamente extensa asegurando de este modo el contacto íntimo de todo el gas con el disolvente.

160. Como materia de relleno y de contacto para el scrubber nos servimos de virutas o torneaduras de acero por haberse comprobado que son de gran resultado para este uso. Estas virutas son eficaces por cuanto que establecen un contacto íntimo entre el gas y el disolvente, debiendo emplearse preferentemente masas de esta materia de contacto

165. en combinación con elementos o medios de distribución que extiendan el disolvente por toda la masa de las virutas de acero.

Tambien están tomadas las debidas disposiciones para volver a poner en circulación la mayor parte del disolvente, o el disolvente empleado en las primeras etapas del lavado, y para ir suministrando intermitentemente el disolvente puro por una masa de contacto como la anteriormente indicada. El aparato podrá realizarse convenientemente en forma de torre de lavado o scrubber

170. que esté equipada de hiladas de virutas de acero, alternando con hiladas de elementos de distribución tales como canastillos o cestos de forma romboide hechos de duelas de madera y puestos de canto. Estas duelas sirven de sostén a las varias hiladas o capas de virutas de acero, evitan el que puedan llegar a juntarse y a aplastarse una sobre otra, y sirven igualmente de distribuidores para ir recibiendo el disolvente a medida que escurre o gotea de las capas o hiladas de virutas superiores, extendiéndolo con uniformidad por toda la torre, a fin de establecer el íntimo contacto

175. entre el gas y el disolvente, en las capas inferiores. En esta torre de lavado, el disolvente nuevo o de refresco para la última etapa del lavado, se podrá echar en la parte superior de la torre, y el disolvente que se emplee en los siguientes periodos o etapas primeras, se podrá suministrar

180. por uno o más puntos situados debajo de la parte superior de

185.

190.

117416



195. la torre. En semejantes casos, el disolvente nuevo vá bajando y se mezcla con el disolvente empleado en la primera etapa de modo que vuelve a ser utilizado en una etapa de lavado temprana, mientras que la última etapa del lavado, siempre tiene lugar con disolvente nuevo o de refresco no contaminado.

200. El dibujo que se acompaña y que representa en forma más o menos esquemática una forma preferente de realización del invento, es un corte vertical de una torre-scrubber y del mecanismo con ella combinado para la realización del invento.

205. Con referencia al dibujo, la torre vá indicada en T y consiste en un casco 1, montado en un cimiento 1a. Este casco tiene un tubo 2 para la admisión del gas por la parte inferior y un tubo 3 para la salida del gas por la parte superior. El gas que haya de ser lavado es sometido en primer término a operaciones en las que se habrán de eliminar el alquitrán y el amoniaco, sometiendo el gas al tratamiento usual de enfriamiento y condensación.

210. El gas llega a la torre por la abertura 2, y se eleva a la abertura 3 por la cual es extraído y conducido por un tubo. A medida que sube el gas, se vá poniendo en contacto con un disolvente apropiado para la naftalina como por ejemplo, uno de los aceites de que hemos hablado antes.

215. Este disolvente es suministrado desde un depósito 4 por una bomba 5 que lo descarga por unas toberas de pulverización 6. El disolvente cae hacia el fondo de la torre y se pone en contacto con los canastillos de forma romboide 7 que obran como distribuidores y aseguran la distribución

220. uniforme del disolvente por toda la torre. Estos elementos romboides están hechos de duelas de madera que suelen tener el tamaño de una pulgada cuadrada y ván tendidos en hileras como lo indica el dibujo de tal manera que los bordes de las esquinas o ángulos inferiores de las duelas de una capa,

225. descansan en los cantos de las esquinas superiores de las

117415



- duelas de la capa inferior inmediata. Al formar estas hileras de rombos, cada una de ellas podrá estar compuesta de cinco a diez capas, aun cuando en el caso de utilizarse meramente como soporte para las capas de virutas de acero
230. intermedias, se podrá emplear un número menor de ellas.
- El disolvente se vá distribuyendo por estos rombos de madera y cae sobre una capa de virutas de acero 8. Estas virutas de acero, se hallan preferentemente, en forma de espirales que no exceden de una pulgada de diámetro, ni
235. tampoco de unas 12 pulgadas de largo. Es conveniente, limitar la profundidad de cada hilera de virutas de acero, a unos 4 o 5 piés próximamente, descansando cada hilera en una hilera de rombos de madera que a su vez descansan sobre unos ángulos de soporte 9. En torres de reducidas
240. dimensiones se podrán utilizar las virutas o torneaduras de acero, para sostener los elementos en forma de rombos, y otras capas de virutas que haya por encima de ellos, pero en las torres de gran capacidad es conveniente, como lo indica el dibujo, destinar un soporte apropiado e
245. independiente 9, para cada serie de rombos.
- La función de las virutas de acero es distribuir el disolvente por una superficie muy grande y ponerlo en contacto íntimo con el gas. Las virutas ofrecen una amplia proporción de espacio libre y una resistencia extraordinaria-
250. mente reducida al paso del gas, presentando al propio tiempo una superficie enorme. Además, tienden a fraccionar y a mezclar las corrientes o hilillos de gas, de tal modo, que se obtengan una elevada eficacia de contacto. Desde luego sería posible obtener excelentes resultados con virutas
255. de acero solamente, pero como dejamos dicho es altamente conveniente limitar la profundidad de cada capa, pues se ha comprobado que a menos de tomarse esta disposición, tendrán tendencia a quedar demasiado apretadas ofreciendo así mayor resistencia al paso de gas. Se podrá emplear otra clase de
260. virutas metálicas si se quiere u otro material tal como virutas

117476



de madera, o madera rizada para embalajes, en relación con determinadas características del invento; ahora bien, los materiales tales como las virutas de madera o la madera rizada para embalajes tiene el inconveniente de que se apelmazan mucho y ofrecen considerable resistencia al paso del gas.

265. El disolvente vá escurriendo y bajando por entre los rombos de madera y las virutas de acero hasta llegar al fondo de la torre, siendo recogido en el punto 10 desde donde pasa por un tubo 11 que tiene un sifón y vá a parar al depósito 4 para ser puesto de nuevo en circulación.

270. La función del aparato que acabamos de describir es la de reducir el porcentaje de naftalina hasta tal punto que lo que quede de ella pueda ser eliminado mediante pequeñas cantidades de aceite aplicadas directamente.

275. El disolvente podrá ser kerosina, aceite de antraceno o su análogo. La circulación repetida tiene lugar a una velocidad tal que se consiga una distribución uniforme por todo el área seccional transversal de la torre. En servicio práctico, la intensidad de distribución podrá ser superior a 100 gallones por pié cuadrado de área o superficie seccional por hora.

280. A medida que sube el gas la naftalina que en él hay presente es extraída por el aparato anteriormente descrito, en tales términos que un rociado final elimine el resto, de tal modo que al pasar el gas por las toberas de pulverización 6, ya no contenga arriba de 15 a 30 granos de naftalina por 100 piés cub. según la cantidad de naftalina que en un principio contuviese el gas. En efecto, si el gas suministrado en un principio al aparato contuviese naftalina en cantidad menor de 15 granos por 100 piés cúb. , se podrá prescindir de la etapa de absorción inferior, y depender de la última etapa de absorción solamente para eliminar la naftalina del gas.

285. La región o parte superior de la torre está construida exactamente del mismo modo que la parte inferior,

290. 295.

117415



- y consiste en capas o hileras alternas de rombos de madera y de virutas de acero. Es necesario en esta etapa superior, poner el gas en contacto con disolvente nuevo o de refresco que no contenga naftalina alguna, o a lo sumo, una pequeñísima
300. cantidad de ella, de modo que, por ejemplo, la tensión de vapor de dicho disolvente con respecto a la naftalina, sea inferior a la equivalencia de 2 a 3 granos de naftalina por cada 100 piés cúb. de gas. Siempre será recomendable emplear un disolvente nuevo tal como kerosina o aceite
305. de gas que no contenga en absoluto naftalina.
- Como quiera que la cantidad de naftalina a eliminar en esta fase o etapa del lavado es muy pequeña, la cantidad de aceite requerida, también es muy pequeña, así es que el problema principal consiste en obtener
310. una distribución eficaz de esta pequeña cantidad de aceite, por toda la materia de relleno de la torre, a fin de que se vaya poniendo en contacto uniforme e íntimo con un gran volumen de gas. Para conseguir este resultado nos servimos del principio de inyectar aceite con gran intensidad
315. durante breves periodos de tiempo, empleando una materia de contacto permeable, tal como las virutas de acero antedichas y colocarlas en el paso del gas. Este principio de funcionamiento se describe y reivindica en la patente norte-americana solicitada en 13 de Febrero de 1923 con
320. el nº 618.838.
- El disolvente nuevo o limpio se toma de un depósito 12, trasegándolo por medio de una bomba 13 por un tubo 14 que descarga en un recipiente 15 colocado por encima de la torre T. El aparato lleva un tubo de retorno 16, siendo
325. tal la intensidad de descarga de la bomba 13, que exista en todo momento una ligera cantidad de disolvente por el conducto 16, con lo cual está asegurado el mantenimiento de un nivel constante en el recipiente 15. Este recipiente 15, comunica con unas toberas de pulverización 17 por el intermedio
330. de un conducto 18 que tiene un sifón. Se emplea una válvula 19



- la cual es maniobrada con intermitencias y con arreglo a la cantidad de disolvente que se intente inyectar en el aparato. Esta fase de la inyección se deberá efectuar varias veces durante cada hora, y se podrá realizar fácilmente mediante un electroimán 20 que esté conectado a un dispositivo regulador y cronometrado cualquiera. El aparato representado forma parte del que se describe y reivindica en la solicitud de patente norte-americana nº 10.529 presentada en 20 de Febrero de 1925.
- 335.
340. Al abrirse la válvula 19 fluye el aceite por el conducto 18 a las toberas 17. El aceite vá bajando sobre las empaquetaduras que hay en la sección o departamento superior de la torre, y luego se mezcla con el aceite rociado por inyección en la sección inferior de la misma torre. El aceite nuevo es suministrado en la medida necesaria al depósito 12. Como se vé, pues, el aceite enviado por el intermedio de las toberas 17 para la última fase del lavado, es nuevo y no está contaminado, y, además, este aceite, en razón al contacto íntimo establecido por los elementos romboidales y la empaquetadura de espirales de acero, absorberá materialmente toda la naftalina que quede en el gas que sea objeto de tratamiento. El aceite, sin embargo, no habrá acabado de absorber toda la naftalina que es capaz de recoger, y vá bajando por caída libre por la torre para mezclarse con el aceite suministrado por los órganos inyectores 6. La mezcla pasa luego al depósito 4 y es puesta de nuevo en circulación por el conducto 6. El aparato lleva un tubo de rebosamiento 21 a modo de aliviadero, que vá recogiendo el sobrante de aceite que se acumula por efecto de la inyección por las toberas 17.
- 345.
- 350.
- 355.
- 360.
365. A causa de la tensión de vapor de la naftalina disuelta en el aceite, se establece una determinada relación entre el porcentaje de naftalina que contiene el aceite y la cantidad de naftalina que encierra el gas en equilibrio con dicho aceite a una temperatura dada cualquiera. Ello

117416



quiere decir que al ser el gas puesto en contacto con aceite que contenga naftalina, el aceite, o bien extraerá la naftalina del gas o bien la cederá a este último hasta establecerse el equilibrio. Los cuadros siguientes acusan los regímenes de equilibrio para la kerosina, el aceite de gas y el aceite de antraceno a diferentes temperaturas.

370.

Porcentaje de naftalina en el aceite.	Kerosina granos de naftalina. por 100 pies cúb. de gas		
	22.8º C.	27º C.	32º C.
2.....	2.6	2.8	3.6
4.....	5.1	5.8	8.1
6.....	7.6	9.0	14.4
8.....	10.2	12.2	22.0

375.

380.

385.

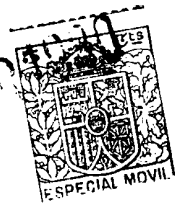
390.

Porcentaje de naftalina en el aceite.	Aceite de gas granos de naftalina, por 100 pies cúb. de gas.		
	22.8º C.	27º C.	32º C.
2.....	2.0	2.6	4.7
4.....	5.4	6.8	9.6
6.....	9.6	11.3	16.0
8.....	12.7	14.2	24.2

395.

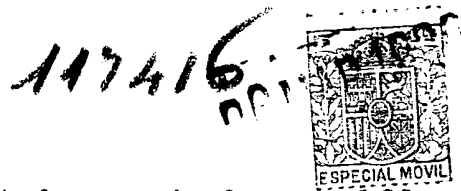
Porcentaje de naftalina en el aceite.	Aceite de antraceno, granos de naftalina por 100 pies cub. de gas.		
	22.8º C.	27º C.	32º C.
2.....	2.3	4.1	4.8
4.....	4.4	7.5	9.5
6.....	6.2	9.9	14.3
8.....	7.7	11.6	19.1

117 41676



400. Con estos datos estadísticos se podrá computar el régimen o regímenes de funcionamiento del aparato de nuestro invento. El porcentaje de naftalina contenido en el aceite que circula por la sección o parte inferior del scrubber determina la cantidad de naftalina que encierra el
405. gas que sube desde dicha sección inferior a la superior. Por ejemplo, si se emplea kerosina como disolvente a una temperatura de 27° C, y si la kerosina se añade en cantidades tales que se mantenga aproximadamente un 8% de naftalina en el aceite saliente, el gas, al pasar por la parte inferior
410. del scrubber quedará reducido aproximadamente a 12 granos de naftalina por cada 100 piés cúb. de gas, y esta reducción dependerá muchísimo de la cantidad de naftalina que haya presente en el gas entrante, siempre y cuando que el caudal de gas no sea tan elevado que exceda de la capacidad del
415. scrubber. El porcentaje de naftalina en el aceite que circula por la sección inferior del scrubber claro está que habrá de fijarse en servicio práctico con arreglo a la intensidad o proporción en que se añada aceite nuevo a la sección superior del mismo. Como quiera que el régimen
420. de marcha requiere que el gas que sube de la sección inferior a la sección superior no contenga más de 30 granos de naftalina por 100 piés cúbicos, y como quiera que la velocidad de circulación por la sección inferior habrá de graduarse como queda dicho de manera que se obtenga una distribución
425. uniforme, dicho se está que solo hay un punto que regular en el sistema y es la adición de aceite nuevo a la sección superior. Se ha observado que en razón a la gran eficiencia del relleno que se emplea en la torre, se pueden emplear intensidades o velocidades de gas mayores que en otros tipos
430. de aparatos.

Como es consiguiente la cantidad de naftalina en el aceite saliente es fácil de calcular por la intensidad o porcentaje del aceite y por la cantidad de naftalina que encierra el gas entrante. Por ejemplo, en el supuesto de que la



435. cantidad de aceite nuevo inyectada equivalga a 100 gallo-
nes por cada 1.000.000 de piés cúb. de gas, y que la cantidad
total de naftalina extraída del gas sea 30 granos por 100
piés cúbicos, los granos de naftalina eliminados por cada
gallón de aceite, serán como sigue:

440.
$$\frac{30 \times 10.000}{100} = 3.000.$$

Lo cual equivale próximamente a 1.43 libras por gallón, o
sea alrededor de 6.6%. En estas circunstancias y suponiendo
que el empleo de kerosina a 27° C, en la sección inferior

445. de la torre, elimine aproximadamente 20 granos de naftalina
por 100 piés cub. quedarían 10 granos de naftalina por 100
piés cúb. a eliminar en la sección superior.

Como se vé, pués, puesto que la cantidad de aceite
empleada es muy pequeña en proporción al volumen de gas,

450. resulta que se elimina muy poquito benzol u otro material de
enriquecimiento durante el proceso del eliminado de la
naftalina y que la eliminación de benzol puede quedar
prácticamente suprimida por el conocido recurso de añadir
benzol al aceite de nueva entrada que se inyecte en la

455. parte superior de la torre.

De esta manera se podrá eliminar naftalina y otros
hidrocarburos análogos de un gas combustible, sometiendo este
gas a la acción de un disolvente un determinado número de
veces, siendo preferible que el gas sea sometido en su fase

460. final a disolvente nuevo o fresco. El empleo de virutas
o torneaduras de metal permite que se establezca un contacto
sumamente íntimo entre el disolvente y el gas, asegurando
un elevado rendimiento del aparato. El aparato es de muy
gran eficiencia, en relación con su tamaño o capacidad, es de
465. coste económico y de funcionamiento prácticamente automático.

Ofrece muy poca resistencia al paso del gas, de manera que se
produce un minimum de pérdida de presión de gas al eliminar
la naftalina. La absorción de benzol y otros hidrocarburos
de enriquecimiento, del gas, queda reducida a cantidades
470. insignificantes, y puede ser prácticamente suprimida. La fase



- final del procedimiento en el scrubber es una operación independiente de la fase o fases primeras y puede ser realizada aparte, pero es preferible llevar a cabo las varias operaciones en una misma torre, por cuanto que esto simplifica considerablemente el tener que estar renovando constantemente el disolvente empleado en las etapas primeras del scrubber.
475. Se observará igualmente por el funcionamiento del aparato que aun cuando el disolvente suministrado por las toberas 6 es impuro, no obstante se le está añadiendo constantemente disolvente que solo está contaminado en parte y que procede de la etapa final o definitiva del scrubber. En razón a ello, el disolvente puesto de nuevo en circulación, y que se utiliza en la primera o primeras etapas del proceso, se mantiene al suficiente grado de pureza para asegurar un rendimiento satisfactorio.
- 480.
- 485.

- Aun cuando hemos hecho la descripción y funcionamiento del aparato en el caso concreto de su aplicación a la naftalina, desde luego se sobreentenderá que el invento es aplicable a hidrocarburos análogos, y que donde quiera que se emplee la palabra naftalina en las reivindicaciones del final, se entiende que es aplicable a hidrocarburos análogos. Asimismo se comprenderá que aun cuando en el curso de la presente memoria nos referimos de un modo general a gas combustible, este término abarca igualmente el gas de alumbrado.
- 490.
495. Además, aun cuando tambien hemos descrito la forma de aparato que consideramos más acertada para la realización del invento, se comprenderá igualmente que no nos limitamos a la forma representada y descrita por cuanto que el invento puede tener realización práctica con variantes que quepan en el espíritu y alcance de las reivindicaciones siguientes:
- 500.

N O T A.

- Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle
- 505.

117416



sin que se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye su esencia y por lo que solicitamos patente de Introducción por DIEZ años en España es por: "Un procedimiento para eliminar la naftalina y demás hidrocarburos análogos

510. de los gases combustibles"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.= Por un procedimiento que comprende el hacer circular repetidas veces un disolvente por el gas circulante y en someter el mismo gas a un disolvente que esté materialmente puro, después de haber pasado por la fase de segunda circulación; según queda descrito.

515.

2º.= El procedimiento de eliminar la naftalina de gas combustible circulante, que comprende el hacer circular de nuevo un disolvente por la masa de gas, en someter el mismo gas a un disolvente materialmente puro después de haber pasado por la fase de la nueva circulación, y en añadir el disolvente usado en la última etapa de la operación, al disolvente que se emplea en la etapa o fase de la nueva circulación; según queda descrito.

520.

3º.= El procedimiento de eliminar la naftalina de gas combustible circulante, que comprende el hacer circular de nuevo un disolvente por la masa de gas, y en someter el mismo gas a un disolvente que esté materialmente sin contaminar, después de haber pasado por la fase de la segunda circulación, suministrándose a intermitencias el disolvente empleado en esta última fase; según queda descrito.

525.

530.

4º.= El procedimiento de eliminar la naftalina de un gas combustible circulante en una torre, el cual comprende el hacer que suba el gas por la torre, en introducir una cantidad relativamente grande de disolvente para que suba por parte de la torre, y en dejar que baje disolvente para eliminar la mayor parte de la naftalina disuelta, y, en introducir en la torre y por encima del punto donde se inyecta la primera citada cantidad del disolvente, una cantidad relativamente pequeña de disolvente materialmente puro, o sin contaminar, a fin de realizar una operación de

535.

540.

117416



purificación final; según queda descrito.

545. 52.- El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible en una torre, que consiste en hacer que suba el gas por la torre, en introducir un disolvente, haciendo que suba hasta cierta altura de la torre, y dejar que luego baje para eliminar una parte de la naftalina, y en introducir en la torre, por encima del expresado punto de admisión, disolvente nuevo o de refresco para efectuar la extracción de la naftalina; según queda descrito.

550. 62.- El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible, en una torre que consiste en hacer que suba el gas por la torre, en introducir un disolvente haciendo que suba hasta cierta altura de la torre y dejar que luego baje para eliminar una parte de la naftalina, y en introducir

555. en la torre, por encima del expresado punto de admisión disolvente nuevo o de refresco para luego recoger este último disolvente en unión del primero y en suministrar la mezcla de disolventes a la torre hasta cierta altura, sirviendo la mezcla para eliminar una parte de la naftalina del gas y el nuevo disolvente para seguir eliminando naftalina; según queda descrito.

560. 72.- El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible en una torre, que comprende el hacer subir gas por la torre, en introducir un disolvente por un punto situado a cierta altura de la torre a fin de que suba por ella y dejar que luego vaya bajando, en hacer circular el disolvente de una manera materialmente continua a fin de efectuar una operación de eliminación previa de la naftalina, y en suministrar disolvente nuevo o de refresco a la torre por encima de dicho punto de introducción para poder eliminar todavía más naftalina del gas, según queda descrito.

570. 82.- El procedimiento de eliminar naftalina de un gas combustible en una torre, el cual comprende el hacer subir el gas por la torre, introduciendo un disolvente para que suba hasta cierta altura de la torre y dejar que

575.

1174/6



580. luego baje por ella, en suministrar disolvente nuevo a la torre por encima de dicho punto de introducción, y en mantener el disolvente nuevo en el paso del gas durante cierto tiempo, distribuyéndolo por una gran superficie y poniéndolo en contacto íntimo con el gas; según queda descrito.

585. 9º.- El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible en una torre, que consiste en hacer subir el gas por la torre, en introducir un disolvente que suba hasta cierta altura de la torre, dejando luego bajar el mismo de una manera materialmente continua, en hacer circular dicho disolvente, en suministrar disolvente nuevo a la torre por encima del punto donde se introduce el primero, y en mantener el disolvente de refresco en el paso que sigue el gas durante cierto tiempo, en distribuir el disolvente por una gran superficie y en ponerlo en contacto íntimo con el gas, 590. suministrándose a intermitencias el nuevo disolvente; según queda descrito.

595. 10º.- El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible por el interior de una torre, que consiste en hacer subir el gas por dicha torre, en introducir o inyectar un disolvente hasta cierta altura de la torre, y dejar que luego baje, en hacer circular dicho disolvente de una manera materialmente continua, en suministrar nuevo disolvente a la torre por encima del expresado punto de introducción, en 600. mantener el nuevo disolvente en el paso del gas durante cierto tiempo en distribuirlo por una gran superficie de extensión, el ponerlo en contacto íntimo con el gas y en recoger el disolvente nuevo en unión del disolvente primeramente citado, y en hacer circular la mezcla de ambos; según queda 605. descrito.

610. 11º.- El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible en una torre, el cual consiste en hacer subir gas por la torre en suministrar disolvente por varios puntos por la torre arriba dejando que luego baje dicho disolvente por la torre, debiendo estar el disolvente que se suministra



cerca de la parte superior de la torre materialmente sin contaminar y que surta sus efectos para una fase de eliminación final de la naftalina, sirviendo el disolvente que se suministra por otros puntos de la torre para una fase preliminar de la eliminación de naftalina, en recoger el disolvente que se suministra cerca de la parte superior de la torre en unión del disolvente que se suministra por la parte inferior, y en volver a suministrar la mezcla por debajo de la parte superior de la torre, de cuya manera se establece de nuevo la circulación de disolvente para la fase de eliminación preliminar de la naftalina; según queda descrito.

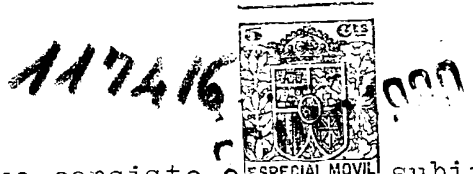
615. 12º.= El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible, que consiste en reducir primeramente el porcentaje de naftalina a 30 granos por 100 piés cúb. a lo sumo, y en eliminar luego materialmente el resto de la naftalina mediante el empleo de un aceite absorbente materialmente sin contaminar, según queda descrito.

620. 13º.= El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible, que consiste en reducir primeramente el porcentaje de naftalina a unos 30 granos por 100 piés cúb. de gas a lo sumo, y en eliminar luego casi toda la naftalina restante, mediante el empleo de aceite absorbente materialmente sin contaminar, aplicándose este aceite de un modo intermitente.

630. 14º.= El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible en un aparato de absorción, que consiste en suministrar a la substancia absorbente gas combustible que contenga a lo sumo unos 30 granos de naftalina por cada 100 piés cúbicos de gas, en suministrar de un modo intermitente a la substancia de absorción, cantidades de disolvente materialmente puro y en distribuir este disolvente puro por una superficie relativamente grande, para ponerlo en contacto íntimo con el gas; según queda descrito.

640. 15º.= El procedimiento de eliminar naftalina

645.



de gas combustible en una torre que consiste en hacer que suba el gas por la torre, en introducir un disolvente hasta cierta altura de la torre y en hacerlo circular de nuevo por una parte de la torre y por debajo del punto de su introducción, en introducir disolvente nuevo en la torre por encima del expresado punto de introducción, en extender el nuevo disolvente por una superficie relativamente grande, y ponerlo en contacto íntimo con el gas, permitiendo que este disolvente baje y se mezcle y se renueve con el primer volumen de disolvente, suministrándose el disolvente de nueva entrada a una intensidad tal que mantenga la pureza del primer volumen de disolvente hasta un punto en que quede asegurado que el gas que pasa de la sección inferior a la superior de la torre no contenga más de unos 30 granos de naftalina por cada 100 piés cúb; según queda descrito.

169.- El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible en una torre, que consiste en hacer que suba el gas por la torre, en introducir un disolvente hasta cierta altura de la torre, haciendo que circule de nuevo por una parte de la torre y por debajo del punto de su introducción, en suministrar disolvente nuevo, a la torre por encima de dicho punto de introducción, en extenderlo por una gran superficie y en ponerlo en contacto íntimo con el gas, permitiendo que el disolvente de nueva entrada, baje, se mezcle y regenere el primer volumen de disolvente suministrándose el nuevo disolvente a una intensidad tal, que mantenga la pureza del primer volumen de disolvente hasta un punto que asegure que el gas que sube de la sección inferior a la superior de la torre no contenga arriba de unos 30 granos de naftalina por 100 piés cub., suministrándose de un modo intermitente el disolvente de nueva entrada; según queda descrito.

170.- El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible en una torre de absorción, que consiste en hacer que suba el gas por la torre, en hacer que circule

117416



685. el disolvente de una manera casi continua por una región inferior de la torre, en suministrar nuevo disolvente a la torre por encima de la zona del disolvente circulado, en permitir que el nuevo disolvente vaya bajando a la zona del disolvente que ha circulado, en extraer del aparato una cantidad de disolvente materialmente igual a la cantidad de nuevo disolvente añadido, y en graduar el aditamento de nuevo disolvente a la torre, en cantidades tales que se mantenga la pureza del disolvente circulado hasta un punto que asegure el suministro de gas combustible a la zona superior de la torre con un contenido o porcentaje de naftalina que no exceda de más de unos 30 granos por pié cúb.;segun queda descrito.

690. 182.= El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible en una torre, que consiste en hacer que suba gas combustible por la torre, no debiendo contener dicho gas más de unos 30 granos de naftalina por cada 100 piés cub., en suministrar de un modo intermitente disolvente a la torre, diseminándolo por una gran superficie para que se ponga en contacto íntimo con el gas, y en permitir que baje el disolvente por la torre, segun queda descrito.

695. 192.= El procedimiento de eliminar naftalina de gas combustible circulante, que consiste en tratar el gas con un disolvente suministrado o inyectado por varios puntos a lo largo de la trayectoria del gas, sirviendo el aceite absorbente que se suministra antes de la etapa final para reducir el porcentaje de naftalina del gas a unos 30 granos por cada 100 piés cub. a lo sumo, sirviendo el disolvente que se suministra en la etapa final para eliminar materialmente el resto de la naftalina; segun queda descrito.

700. "Un procedimiento para eliminar la naftalina y demás hidrocarburos análogos de los gases combustibles"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

705.

117416

- 22 -



Esta memoria consta de veintidos hojas escritas
por una sola cara.

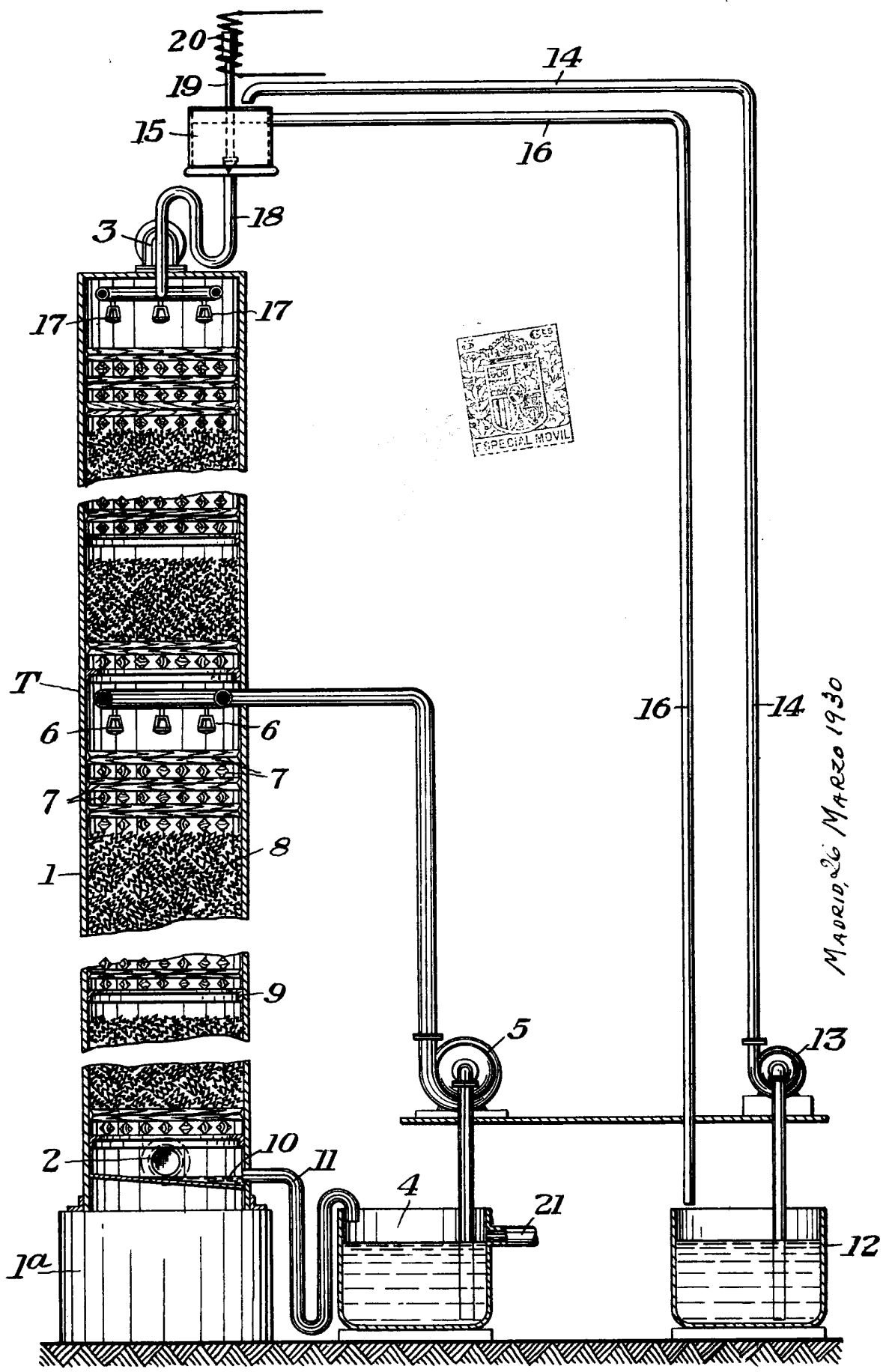
Madrid, 26 de Marzo de 1930.

THE KOPPERS COMPANY.

POR PODER
de SANTOS L. CEREZO

P.P.

117416



MADRID, 26 MARZO 1930

[Handwritten signature]