

328,256



P.- 32.467

U. S. 466.255 and 466.256

328256

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 22 de Junio de 1.966, con el núm. 328.256.

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GULF RESEARCH & DEVELOPMENT COMPANY, entidad, norteamericana, establecida en Gulf Building, 7th Avenue and Grant Street, Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE COMPUESTOS AROMATICOS DESALCOHILADOS HIPERPUROS".

=====

Este invento se refiere a un método para la producción de compuestos aromáticos desalcoholados hiperpuros a partir de compuestos aromáticos desalcoholados derivados del petróleo y más particularmente se refiere a un método para producir benceno que sepera sustancialmente las condiciones comerciales normales.

En un cierto momento un mercado de benceno bastante estático estaba ampliamente abastecido por benceno obtenido como subproducto de la industria de carbonización de la hulla, bien desarrollado pero estabilizada. La

328256



recuperación del benceno a partir de petróleo crudo: en el que aparece usualmente como un constituyente muy secundario, no era un factor significativo. Sin embargo, en los últimos años el rápido desarrollo en la síntesis de productos químicos revalorizados a partir de benceno, tales como cauchos sintéticos, plásticos, detergentes y productos químicos finos, ha originado una demanda rápidamente creciente y fluctuante de benceno que no podría ser suministrada por la industria de carbonización de la hulla.

De forma fortuita, el benceno ha sido producido últimamente en cantidades relativamente grandes como un subproducto en el proceso de reforma de nafta de petróleo coincidentemente con esta demanda creciente. Diversos compuestos alcohol-aromáticos tales como tolueno y los xilenos, que son producidos también en el proceso de reforma de nafta, pueden ser desalcoholados como una nueva fuente de benceno. En este mercado de expansión ciclos de exceso de capacidad y de capacidad insuficiente han sido un fenómeno natural. Se espera que estos ciclos continúen en el futuro como el resultado del crecimiento y ajustes futuros a condiciones económicas cambiantes.

Simultáneamente a este aumento en la utilización de benceno existe una demanda por muchos usuarios, algunas veces sin tener en cuenta las exigencias de tratamiento, de benceno que sobrepase las normas de las especificaciones comerciales establecidas. En vista de este mercado fluctuante y altamente competitivo de benceno, sería lo más ventajoso para un suministrador de benceno ser capaz de proporcionar un material de una calidad que superase las especificaciones más rígidas, sin coste ma-

328256



yor que el de material de especificaciones menos rigurosas.

5 Así, no solamente podría cumplimentar el suministrador cualesquiera exigencias del usuario, sino que en periodos de exceso de capacidad podría fácilmente vender toda su producción, ya que los usuarios, al ser el coste igual, comprarían el material de especificaciones más rigurosas, se requiera o no dicho material en su proceso. A la larga esto conduciría a una revalorización general del benceno y con la fácil disponibilidad de un material más puro se llegaría a nuevas utilizaciones. De acuerdo con este invento, un benceno hiperpuro es producido a partir de los subproductos alcohol aromáticos del proceso de reforma de nafta con coste no mayor que las clases comerciales menos puras de benceno.

10

15

Para reformar hidrocarburos de petróleo, una fracción de nafta es sometida primeramente a una operación de purificación por hidrogenación para eliminar los venenos para el catalizador de reforma de platino usual -

20 mente utilizado. En la subsiguiente operación de reforma, conducida en presencia de un exceso de hidrógeno bajo condiciones apropiadas de temperatura y presión, los constituyentes nafténicos son convertidos en productos aromáticos, principalmente benceno, tolueno, xileno y etilbenceno. Estos compuestos aromáticos son separados del producto reformado por extracción con disolvente y pueden ser destilados en fracciones muy puras.

25

El benceno es clasificado en un cierto número de clases indicativas generalmente de su pureza. El benceno de clase de nitración tiene las especificaciones co-

30

328256

29 NO



5
10
15
20
25
30

merciales normalizadas más rígidas, tal como se indica, en ASTM D 835-50. Según esta especificación, su color de lavado con ácido el ensayo más sensible y significativo, no debe ser mayor que el número 2 en la escala de color de lavado con ácido determinado por ASTM D 848-62. En este ensayo una muestra de benceno es agitada con ácido sulfúrico al 96 % y el color resultante de la capa de ácido es comparado con una serie de colores normalizados numerados desde 0 a 14, siendo 0 el color del agua destilada.

Adhiriéndose estrictamente a las condiciones de tratamiento apropiadas, ha sido posible hasta ahora preparar benceno de clase de nitración por la destilación de tolueno sin ningún nuevo tratamiento después de la desmetilación, distinto de los procesos de separación acostumbrados. Si este producto desmetilado no cumple las condiciones para el benceno de clase de nitración, el tratamiento con arcilla puede llevar el color de lavado con ácido por debajo del número 2, sin embargo, el logro de un número significativamente menor no se puede efectuar prácticamente por tratamiento con arcilla, ya que la arcilla pierde rápidamente su eficacia y debe ser reemplazada frecuentemente con un gasto prohibitivo. El análisis del efluente de desmetilación no tratado por análisis cromatográfico y de espectroscopia de masas en cuanto a cuerpos o impurezas productores de color ha fracasado en identificar cualquiera de dichas sustancias. A pesar de esto, se ha hecho el descubrimiento sorprendente de que por una modificación apropiada del procedimiento, el producto resultante superará con mucho las

328256



rígidas especificaciones para el benceno de clase de nitración. Este invento está basado en parte sobre este descubrimiento.

5 En el procedimiento de este invento, una corriente de compuestos alcohol aromáticos, tal como una corriente de tolueno de la separación de producto reformado, es sometido a un tratamiento doble integrado, hidrogenando primeramente con un exceso de hidrógeno bajo condiciones apropiadas para desmetilar el tolueno y tratando seguidamente el producto desmetilado en presencia de hidrógeno bajo condiciones diferentes para asegurar que el producto de benceno supere las especificaciones comerciales más rígid^{as}. De acuerdo con el procedimiento de este invento, se puede producir benceno con un color de lavado con ácido tan bajo como 0-4, que es casi transparente en el ensayo. Esto se logra sometiendo inmediatamente al producto desmetilado a temperatura y presión elevadas en presencia de hidrógeno y un material sólido en partículas. No se conoce que efecto directo tiene esto sobre el producto desmetilado, distinto del descubrimiento de que el producto es benceno obtenido después de la destilación final supera con mucho las especificaciones para el benceno de clase de nitración. Conociendo que al menos tres operaciones separadas de purificación por hidrogenación, así como los procesos asociados de purificación por separación, están implicadas desde la destilación original de refinería pasando por esta desmetilación, es enteramente inesperado y altamente sorprendente que un nuevo tratamiento de este producto desmetilado esencialmente puro bajo estas condiciones produjese un material notable-

10

15

20

25

30

328256



mente superior a las especificaciones.

5 El índice de bromo del benceno es utilizado frecuentemente en los tratos comerciales en sustitución o como suplemento del ensayo de color de lavado con ácido, aunque no es una parte de las especificaciones oficiales. En ejemplos típicos, el efluente del desmetilador de tolueno mostraba un índice de bromo de aproximadamente 20 determinado por ASTM D 1.491-60. Este, sin nuevo tratamiento, es superior en diversos órdenes de magnitud al material producido en los procedimientos anteriores incluso después de tratamiento especial. Por ejemplo, en la patente USA nº 2.701.267, el benceno crudo obtenido por la destilación con vapor de agua del aceite lavado utilizado en la recuperación de aceite ligero desde gases de destilación de hulla, es purificado previamente y después sometido a un tratamiento catalítico con una gran cantidad de hidrógeno a temperatura y presión elevadas. Esto proporciona un benceno final, que se ha indicado que es puro, que tiene un número de bromo de 0,2, lo que corresponde aproximadamente a un índice de bromo de 200. Por ésto es altamente inesperado que el índice de bromo del efluente de desmetilación, que es menor en un factor de aproximadamente 10 que el benceno puro que resulta después del tratamiento final según esta patente, puede ser reducido sustancialmente por el tratamiento de este invento. A pesar de ésto, se ha efectuado el descubrimiento sorprendente de acuerdo con este invento de que si el producto desmetilado es sometido a condiciones apropiadas de temperatura y presión en presencia de un material sólido en partículas, se produce un

10

15

20

25

30

328256



benceno que tiene un índice de bromo menor de 5 y en muchos casos por debajo de 1,0.

Este resultado se logra en un proceso, tal como se ilustra en la figura 1 de los dibujos anejos, sometiendo el efluente de desmetilación a una temperatura elevada en presencia del hidrógeno de desmetilación en exceso y de un material sólido en partículas, mientras que en el proceso alternativo de la figura 2 de los dibujos anejos, el efluente de desmetilación, después de la separación de gas, es tratado de una manera similar en presencia de una cantidad relativamente pequeña de hidrógeno añadido.

En la figura 1, tolueno 1 de la separación de producto reformado de nafta, mezclado con tolueno 12 de reciclación, es introducido en el sistema y se obtiene benceno hiperpuro 2 como producto principal. El tolueno es mezclado primeramente con un exceso de hidrógeno 3 y la mezcla es calentada antes de la introducción en la unidad de desmetilación 4. Después de la desmetilación, el efluente rico en benceno es tratado en la unidad de revalorización 7 para reducir el color de lavado con ácido y el índice de bromo del producto de benceno final hasta un valor extremadamente bajo. Después de separación gas-líquido en 8 y retirada final de gases y colas ligeras en el separador 9, el efluente líquido es separado en el fraccionador 10 en benceno hiperpuro 2 como producto principal así como una fracción 11 más volátil, tolueno 12 sin reaccionar apropiado para reciclar, y subproductos 13 menos volátiles. Este producto de colas menos volátil puede ser nuevamente separado en uno o varios de sus componentes



en un estado hiperpuro, si se desea, incluyendo naftaleno, bifenilo, fluoreno, fenantemo y pireno, o esta fracción puede ser alimentada en la corriente de aceite combustible de refinería.

5 En detalle más específico, la alimentación de tolueno e hidrógeno es calentada sucesivamente en intercambiadores de calor 15 y 16 por la corriente efluente de la mitad 7 de revalorización y por la corriente efluente 17 del desmetilador y en el horno 18 que quema un combustible de gases combustibles de refinería 14, para llevar la mezcla a la temperatura de reacción para desmetilización térmica. Esta reacción se verifica entre aproximadamente 621 y 982°C, siendo desde 677 a 732°C. el margen preferido, y aproximadamente de 7 a 70 kg/cm². manométricos, preferiblemente en el margen de 28 a 42 kg/cm². manométricos. Se utiliza generalmente un exceso de 1,5 hasta 20 moles de hidrógeno por mol de hidrocarburo, siendo la proporción molar preferida de 3 a 8 moles de hidrógeno por cada mol de hidrocarburo. La mezcla es retenida en el reactor 4 durante tiempo suficiente, desde 1 a 600 segundos, y preferiblemente desde 10 a 100 segundos, para obtener la desmetilación deseada. Este procedimiento acabado de describir representa simplemente un modo preferido de trabajo. La desmetilación se puede efectuar también en virtud de esto, en una reacción catalítica que utiliza un catalizador de desacohilación apropiado a una temperatura algo inferior, tal como desde 538 a 760°C. a la que se utiliza en la reacción no catalítica.

15
20
25
30 Se logra una economía de calor utilizando el efluente caliente 17 desde el desmetilador para calentar sucesivamente la alimentación en el intercambiador de ca-



328256

lor 16, para calentar las colas del fraccionador en el intercambiador de calor 20 y para hacer funcionar la columna de separación en el intercambiador de calor 21, antes de su introducción en la unidad de tratamiento 7. Esta operación de revalorización se efectúa ampliamente entre aproximadamente 66 a 316°C, entre 7 y 70 kg/cm². manométricos, y a una velocidad espacial horaria de líquido de 1 a 20 volúmenes de líquido por hora y por volumen de material en partículas sólido. Condiciones preferidas de trabajo son de aproximadamente 93 a aproximadamente 288°C. aproximadamente 21 a aproximadamente 35 kg/cm². manométricos, y una velocidad espacial horaria de líquido desde 1 a 8. Materiales en partículas sólidos apropiados para su utilización en la unidad de revalorización incluyen los metales, óxidos metálicos y metales sulfurados del grupo VI. (columna de la izquierda) y grupo VIII de la tabla periódica, solos o en mezcla extendidos sobre soportes no ácidos. Estos incluyen níquel-cobalto-molibdeno, cobalto-molibdeno, níquel sulfurado, tungsteno-níquel sulfurado, tungsteno-níquel sulfurado, tungsteno sulfurado sobre soportes no ácidos tales como alúmina, arcilla y tierra de infusorios, y similares. Se efectúa un control del proceso principal variando la velocidad espacial horaria de líquido.

La corriente efluente de la unidad de tratamiento 7 pasa a través del intercambiador de calor 15 que proporciona el caldeo inicial a la corriente de alimentación de tolueno e hidrógeno y a través del refrigerador 22 dentro del separador 8 de gas-líquidos, para la separación de los gases, principalmente hidrógeno y metano,

328256



de la porción líquido de la corriente refrigerada. Los gases residuales e hidrocarburos ligeros son retirados en el separador 9 y el producto de colas líquido 23 es fraccionado en benceno 2 superior a las especificaciones y en las otras fracciones antes descritas.

5

Corrientes de gas-vapor 24 y 25 del separador de gas-líquidos y del separador son introducidas en la unidad 26 de recuperación de vapor desde la cual una pequeña cantidad de líquidos separados 27 es hecha pasar al fraccionador. Los gases 30 de la unidad de recuperación de vapor son reciclados a través del compresor 31 después de extraer una pequeña corriente secundaria 32 para mantener el contenido de hidrógeno de la corriente de alimentación a un nivel apropiado. Hidrógeno de re-
puesto 33 desde los gases de escape del reformador o de otros manantiales disponibles, es añadido a la corriente de gas de reciclación.

10

15

20

25

30

En la figura 2, el efluente de desmetilación, después de pasar a través de los mismos intercambiadores de calor, es introducido directamente en el separador 8 de gas-líquidos y en el separador 9. El producto de colas líquidos 23 y los líquidos de recuperación de vapor 27 son alimentados entonces a la unidad 19 de revalorización juntamente con una corriente secundaria de hidrógeno 28 que ha sido calentada en el calentador 9. Se puede utilizar desde 0,0178 a 17,8 m³, en condiciones normales, de hidrógeno de 25 a 100 % de pureza por cada 100 litros de alimentación de líquido en la operación de revalorización, prefiriéndose desde 0,89 a 8,9 m³, por cada 100 litros y una pureza de 50 a 100% de hidrógeno. Por lo demás, la operación de revalorización es conducida

328256



esencialmente dentro del mismo margen de condiciones y la misma atmósfera especificada por el procedimiento de la figura 1. Los gases 34 del separador de líquido-gas 35 son hechos pasar a la unidad 26 de recuperación de vapor y son tratados con las otras corrientes de gas. La corriente de líquido 36 es fraccionada en benceno superior a las especificaciones y en las otras fracciones antes descritas.

El siguiente ejemplo es uno específico del funcionamiento del invento de acuerdo con la figura 1, en que se produce benceno hiperpuro a partir de tolueno 6.800 kg/hora de tolueno a partir de la extracción de producto reformado que incluye una proporción relativamente pequeña de tolueno de reciclación desde el fraccionador, son cambiados con una corriente mezclada de gas de escape de reformador e hidrógeno de reciclación que tiene un contenido neto en hidrógeno de aproximadamente 75 moles %, para formar una proporción molar de hidrógeno a tolueno de 3,5 a 1. Esta mezcla es precalentada aproximadamente de 632 a 677°C y es cargada en el desmetilador que trabaja a una presión de aproximadamente 32,2 kg/cm². manométricos. Se utilizan dos reactores en serie con enfriamiento entre las etapas para mantener la temperatura deseada de reacción. Después de un tiempo total de contacto de aproximadamente 40 segundos, el efluente desmetilado es enfriado rápidamente por intercambio de calor con la corriente de entrada. Después de enfriar la corriente de efluente por intercambio de calor en el fraccionador y en el rehervidor o equipo de transferencia de calor del separador tal como se describe, ésta es alimentada a la unidad de tratamiento a una temperatura y presión de 232°C y 24,5 kg/cm². manométricos y a una velo-



ciudad de circulación de 4 volúmenes de líquido por hora y por volumen de material sólido en partículas. El material sólido en partículas en la unidad de tratamiento es una mezcla previamente sulfurada que contiene 2,3% de níquel 1,4% de cobalto y 9,2 % de molibdeno soportada sobre alúmina. Después de la separación de los gases, el efluente líquido de la unidad de tratamiento es fraccionado para producir 4.850 kilogramos de benceno hiperpuro por hora.

En un ejemplo específico según el procedimiento de la figura 2, que utiliza la misma velocidad de alimentación de tolueno y que trabaja en las mismas condiciones en la unidad de desmetilación en la unidad de revalorización, excepto que se utilizan 3,56 m³ en condiciones normales de gas de escape de separador de gas-líquido que contiene aproximadamente 50 % de hidrógeno por cada 100 litros de líquido alimentado a la unidad de revalorización se producen también 4.850 kg. de benceno hiperpuro por hora.

La tabla I indica un análisis de los resultados de un trabajo real de acuerdo con el procedimiento de la figura 1, y la tabla II indica un análisis de los resultados de un trabajo real de acuerdo con el procedimiento de la figura 2.

TABLA I

	Colas del separador ¹	Benceno del fraccionador 1.	Colas del separador ²	Benceno del fraccionador ²
Color de lavado con ácido.....	14	5-	14	0+
Indice de bromo	24,1	20,5	4,3	1
Tiofeno, p.p.m.	9,4	1,5	6	0,1
Azufre, p.p.m.	3	1	1	1

328256



Tabla I (continuación)

	Colas del sepa- rador ¹	Benceno del fra- ccionador ¹	Colas del sepa- rador ²	Benceno del fraccio- nador ²
5	Punto de solidifi- cación, °C.....	-	14,67	-
	Punto de comienzo de destilación °C.	-	79,6	-
	Punto seco, °C.	-	80,7	-
10	1 = Unidad de tratamiento derivada. 2 = Unidad de tratamiento en trabajo.			

Tabla II

	Colas del sepa- rador.	Benceno desti- lado de las co- las del sepa- rador.	Efluente de la unidad de tratamiento.	Benceno del fracciona- dor.
15	Color de lava- do, con ácido.	14	6-	14
	Indice de bromo	22,7	20,5	2,0
20	Tiofeno, p.p.m.	10,4	1,5	4,0
	Azufre, p.p.m.	4	1	2
	Punto de solidi- ficación °C.		14,72	-
25	Punto de comienzo de destilación, °C.	-	79,6	-
	Punto seco °C:::	-	80,7	-

Es particularmente interesante observar que la me-
jora en el color de lavado con ácido no se hace visible hasta des-
pués del fraccionamiento mientras que la mejora en el índice de

328256



bromo no parece ser mejorada significativamente por el fraccionamiento. Son también significativamente destacados los excelentes resultados obtenidos después de una larga utilización del material en partículas sólido. En muchos ensayos en el margen de condiciones preferidas de trabajo el producto de benceno mostró consecuentemente un color de lavado con ácido de 1- o mejor y un índice de bromo por debajo de 5, indicando una buena tolerancia a variaciones razonables durante el funcionamiento. Además, tanto la selectividad de tolueno a benceno como la eficacia de conversión por pasada superaron el 90 % en estos ensayos. Este alto grado de selectividad y de eficacia de conversión pueden ser obtenidos consecuentemente con un funcionamiento apropiado dentro de las condiciones preferidas.

Con las condiciones más rigurosas de trabajo de acuerdo con la figura 1 se produce algo de ciclohexano en la operación de revalorización. Por ejemplo, 3 ensayos se efectuaron a una presión de 28 Kg/cm². manométricos, a una temperatura de 288°C y una velocidad total de gas de 186,9 m³. en condiciones normales por cada 100 litros de compuestos aromáticos, constante el gas de 50 % de hidrógeno y 50 % de metano. Para velocidades especiales horarias de líquido de 2, 3 y 4 el producto de ciclohexano ascendió a 0,035, 0,025 y 0,015 volúmenes % respectivamente. Con el fin de disminuir la cantidad de ciclohexano, la temperatura o la presión pueden ser reducidas o la velocidad espacial horaria de líquido puede ser aumentada, o más de una de estas variables pueden ser ajustadas mutuamente en la dirección apropiada. Sin embargo, no resultó ciclohexano detectable cuando se trabajó de acuerdo con la



figura 2. Son particularmente significativos, cuando se trabaja según el procedimiento de la figura 2, los resultados beneficiosos que se pueden obtener con bajas velocidades de hidrógeno alimentado a la unidad de revalorización. Mayores velocidades de alimentación de hidrógeno a esta unidad de tratamiento que las ya indicadas, aunque no son perjudiciales, están exentas de ventajas particulares.

Es de importancia decisiva para la utilización económica satisfactoria del procedimiento de este invento el que esté integrado en un sistema conservador de energía tal como se describe. Aunque el tolueno fué después descrito específicamente como el material de alimentación, son también apropiados otros materiales derivados del petróleo incluyendo xileno, etilbenceno y otros compuestos de monoalcohol benceno y polialcohol benceno solos, o en mezcla con tolueno. Estos compuestos aromáticos son también convertidos en benceno superior a las especificaciones con alta eficacia de conversión y buena selectividad. Además, este procedimiento puede ser utilizado para producir compuestos aromáticos polinucleares desalcoholados hiperpuros, tales como naftaleno, a partir de los correspondientes compuestos polinucleares alcoholados.

Se ha de sobreentender que la anterior descripción es a título de ejemplo específico y que están disponibles numerosas modificaciones y variaciones para los técnicos en la materia sin apartarse del invento.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 23 de Junio de 1.965, bajo los núms. 466.255 y 466.256, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Pro-

propiedad Industrial.



328256

N O T A

5 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta Solicitud de Pa-
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los
siguientes:

10 1.-Un procedimiento para la producción de com-
puestos aromáticos desalcoholados hiperpuros, en el cual
una composición que consiste en un compuesto alcohol aro-
mático o una mezcla de compuestos alcohol aromáticos y
aproximadamente un exceso molar de hidrógeno de 1,5 has-
ta 20 es calentada a una temperatura y presión entre
aproximadamente 538°C y 982°C y desde 7 hasta 70 kg/cm².
15 manométricos durante aproximadamente 1 a 600 segundos;
caracterizado por someter el efluente desalcoholado a una
temperatura y presión entre aproximadamente 66° y 316°C.
y desde 7 hasta 70 kg/cm². manométricos en la presencia
de hidrógeno y un material sólido en particular seleccio-
20 nado del grupo que consiste en metales, óxidos metálicos
y metales sulfurados del grupo VI (columna de la izquier-
da) y VIII de la tabla periódica, y sus mezclas, exten-
didos sobre un soporte no ácido; y separar el efluente
tratado en fracciones de compuestos aromáticos desalco-
25 hilados hiperpuros.

30 2.-Un procedimiento de acuerdo con la reivindi-
cación 1, caracterizado porque el efluente desalcoholado
es obtenido tratando la composición alcohol aromática a
una presión de 21 a 70 kg/cm² manométricos y el efluente



328256

desalcohilado así obtenido es sometido a una temperatura entre aproximadamente 93° y 288°C. y una presión entre aproximadamente 21 y 35 kg/cm². manométricos.

5 3.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el efluente desalcohilado es sometido a un tratamiento de presión y temperatura en una proporción de aproximadamente 1:1 hasta 8:1 volúmenes de líquido de efluente desalcohilado por hora y por volumen de material sólido en partículas.

10 4.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, para la producción de benceno hiperpuro, caracterizado porque el benceno hiperpuro es separado del efluente tratado.

15 5.-Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la composición alcohólica aromática es tolueno.

20 6.-Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, para la producción de benceno que tiene un color de lavado con ácido inferior al número 1, caracterizado porque el efluente desalcohilado es hecho pasar a contacto con el material sólido en partículas en una proporción de 1:1 hasta 20:1 volúmenes de líquido de efluente desalcohilado por hora y por volumen de material sólido en partículas.

25 7.-Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque una mezcla de tolueno y aproximadamente un exceso molar de hidrógeno de 3 a 8 es calentada a una temperatura y presión entre aproximadamente 593° y 732°C, y de 28 hasta 42 kg/cm². manométricos durante aproximadamente 10 a 100 segundos; para formar el efluente desalcohilado, y el efluente desalcohilado, es sometido al tratamiento de presión y temperatura

30



328256

en la proporción de 1: 1 a 8:1 volúmenes de líquido de efluente desalcoholado por hora, y por volumen de material sólido en partículas.

5 8.- Un procedimiento de acuerdo con el punto 1, caracterizado porque los gases son separados del efluente desalcoholado y el efluente desalcoholado líquido es sometido al tratamiento de temperatura y presión en presencia de aproximadamente 0,178 a 17,8 m³. en condiciones normales de hidrógeno por 100 litros de efluente desalcoholado líquido.

15 9.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el efluente desalcoholado es enfriado para separar los gases efluentes del efluente desalcoholado líquido, el efluente desalcoholado líquido es sometido a temperatura y presión entre aproximadamente 93° y 260°C y 21 a 35 kg/cm² manométricos en presencia de aproximadamente 0,89 a 8,9 m³. en condiciones normales de hidrógeno por 100 litros de efluente líquido y el material sólido en partículas en la proporción de 1: 1 a 8: 1 volúmenes de efluente desalcoholado líquido por hora, por volumen de material sólido en partículas.

20 10.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 8 6 9 para la producción de benceno hiperpuro caracterizado porque el benceno hiperpuro es separado del efluente tratado.

25 11.-Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la composición alcohol aromática es tolueno.

30 12.- Un procedimiento de acuerdo con la rei-



328256

5 vindicación 11 para la producción de benceno que tiene un color de lavado con ácido inferior al nº 1, caracterizado porque una mezcla de tolueno y aproximadamente un exceso de 3 a 8 moles de hidrógeno es calentada a una temperatura y presión entre aproximadamente 593° y 732°C y de 28 a 42 kg/cm². manométricos durante aproximadamente 10 a 100 segundos, para formar el efluente desalcoholado.

13.- Un procedimiento para la producción de compuestos aromáticos desalcoholados hiperpuros.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en dibujos que se acompañan, y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

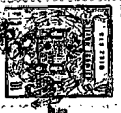
15

29 NOV 1950

Madrid,

P. A.

Alberca de Manteca
Por Recor.



328,256

328256

328,256

328256

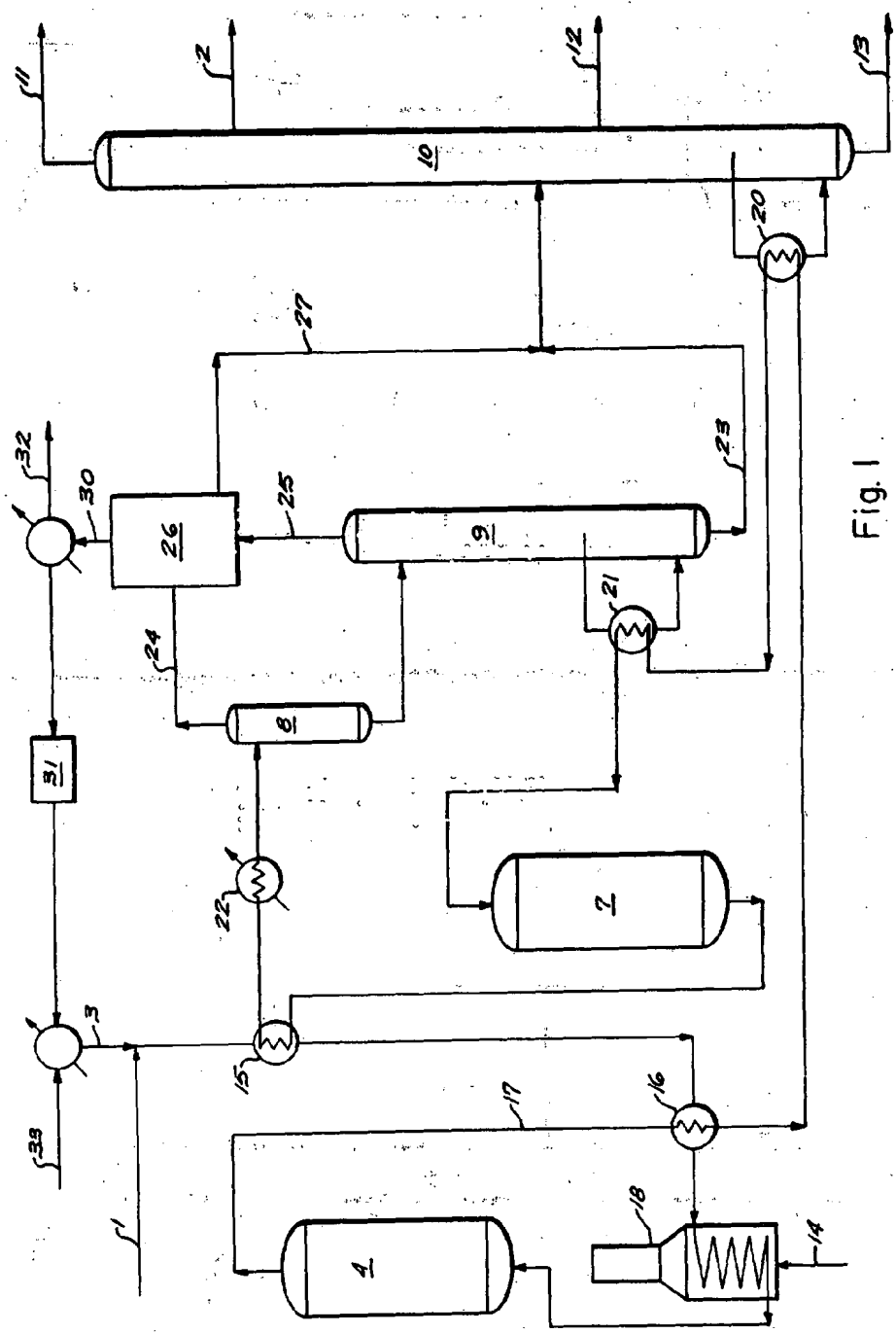


Fig. 1

Handwritten signature
Albert G. Edwards
Houston, Texas

328,256

328256

828,256

328256

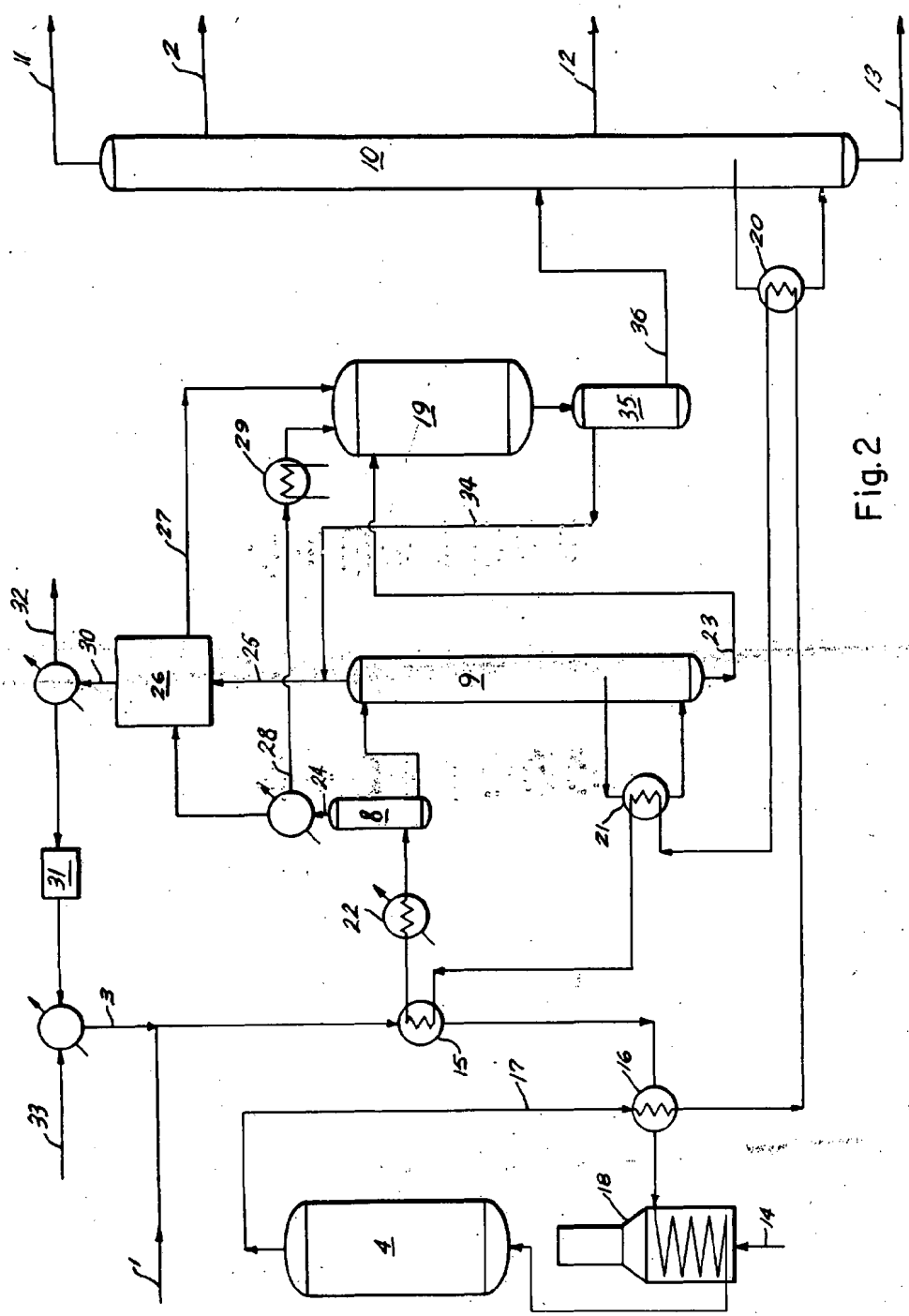


Fig. 2

Handwritten signature
 ATTORNEYS AT LAW
 FIDELITY & SECURITY