

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 457960	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 20 ABR. 1977	

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO P 26 18 027.8		62 FECHA 24 abril 1976	63 PAIS Alemania
47 FECHA DE PUBLICIDAD		51 CLASIFICACION INTERNACIONAL e10M	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA DESCOMPOSICION DE LOS VAPORES DE AMONIACO CON ELEVADO CONTENIDO DE SULFURO DE HIDROGENO"			
71 SOLICITANTE (S) Firma CARL STILL			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE RECKLINGHAUSEN (Alemania)			
72 INVENTOR (ES) GUSTAV CHOULAT, KURT LORENZ y EGON PETSCH			
73 TITULAR (ES) Firma CARL STILL			
74 REPRESENTANTE M.V. DE LA TORRE			

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

**POOR
QUALITY**

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años para España, se solicita a favor de la Firma CARL STILL, entidad alemana, residente en RECKLINGHAUSEN (REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA), por: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA DESCOMPOSICION DE LOS VAPORES DE AMONIACO CON ELEVADO CONTENIDO DE SULFURO DE HIDROGENO".-

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para la descomposición de los vapores de amoníaco con elevado contenido de sulfuro de hidrógeno, en particular para la descomposición de los vapores de los desacidificadores del lavado cíclico de NH_3 - H_2S de los gases en bruto de las coquerías, en los que están enriquecidos el NH_3 y el HCN; en este caso, los vapores de los desacidificadores son calentados por combustión de un medio de calefacción, sobre todo de un gas de combustión, en su contacto directo con los gases de combustión, mientras que la mezcla caliente está siendo pasada por una zona libre de descomposición ó por una zona de descomposición que está llena de cuerpos de relleno resistentes a elevadas temperaturas ó bien de un catalizador de cualquier forma requerida.-

Ya se conoce un procedimiento para la combustión del amoníaco

15 níaco comprendido en los gases de la coquerías ó en los gases de -
las fábricas de gas, en el que el amoníaco es lavado con agua, y en
que son afinados por oxidación las aguas de lavado técnicamente de-
sacidificadas y los condensados, mientras que los vapores de amoní-
co afinados por oxidación son calentados en una primera fase por la
20 combustión de un medio de calefacción; la mezcla caliente es pasada
por una zona libre de descomposición ó por una zona de descomposi-
ción que está llena de cuerpos de relleno resistentes a elevadas -
temperaturas ó bien rellena de un catalizador de níquel de cualquier
forma requerida, mientras que los gases calientes que salen de esta
25 zona de descomposición son quemados por completo dentro de una se-
gunda fase y por nueva adición de aire (Véase la patente alemana nº
DT-PS 1.202,772).-

Asimismo es ya sabido que en esta zona de descomposición
se emplean unos vapores que sin ninguna desacidificación previa se
30 han obtenido por la afinación de las aguas de lavado de los gases -
y de los condensados (Véase la Patente Alemana Nº DT-PS 1,223,818).

Se conoce, además, la completa eliminación de la totali-
dad del amoníaco libre comprendido en el gas del horno de coque, el
cual ha sido lavado con agua y que está enriquecido dentro de los -
35 vapores de los desacidificadores del lavado en húmedo del sulfuro -
de hidrógeno, eliminación ésta que se lleva a cabo por la descompo-
sición en nitrógeno y en agua por medio de la combustión de los va-
pores de los desacidificadores en su totalidad dentro de una sola -
fase, obteniéndose en este caso el calor de combustión del amonia-
40 co en forma de un vapor de alta presión, mientras que el condensado
es separado y el dióxido de azufre que está comprendido en los ga-
ses de la combustión es transformado en ácido sulfúrico (Véase la -
patente alemana nº DT-PS 1.163,786).-

Con una alimentación de aire lo suficientemente limitada,

45 se facilita en este caso tambien la obtención de azufre en lugar-
de ácido sulfúrico (Véanse la patente alemana nº DT-PS 1.212.052).

Los procedimientos anteriormente descritos sobre una com-
bustión del NH_3 en dos fases tienen la ventaja de que en la combus-
tión del NH_3 se producen solamente unos pocos óxidos azúcos.-

50 Se ha demostrado, sin embargo, que los procedimientos de
dos fases sobre todo si los mismos no solamente se realizan de una
forma térmica, sino además de una manera catalítica conducen a di-
ficultades, cuando los vapores de amoníaco, los que han de ser des-
compuestos, tienen un elevado contenido en H_2S . En una descomposi-
55 ción del NH_3 de los vapores procedentes de los desacidificadores -
en los lavados cíclicos del $\text{NH}_3 - \text{H}_2\text{S}$, la cual se realizada de és-
ta manera y cuyos vapores contienen aparte de la totalidad del H_2S
tambien todo el NH_3 como asimismo el HCN de los gases en bruto de
la coquería ya en la primera fase de la combustión, es decir, en -
60 la fase de la descomposición del NH_3 y del HCN , el H_2S entra en --
reacción con el oxígeno del aire con la subsiguiente formación de
un azufre elemental. Este azufre amorfo no solamente se deposita -
dentro del refrigerador directo que se encuentra dispuesto a conti-
nuación de la caldera de recuperación de la fase de descomposición
70 sino el mismo tambien es llevado por los gases de descomposición y
por los gases de desdoblamiento hacia la parte interior de las tu-
berías de gas y de los aparatos que están dispuestos a continuación
para depositarse dentro de los mismos en forma de masa pastosa, y
conduce por ello a atascamientos. Una reducida cantidad del H_2S --
tambien sigue siendo oxidado para constituir el SO_2 que se disuelve
dentro de los condensados como asimismo dentro de las aguas de re-
frigeración empleadas para el ciclo. Estos últimos toman por ello
un carácter ácido y provocan la corrosión de los aparatos.-

Por este motivo, la presente invención tiene el objeto -

75 de proponer para el procedimiento de la clase definida al principio una forma de trabajo tal con la que no tienen lugar ninguna formación del azufre elemental, siendo asimismo impedida una posterior oxidación parcial en SO_2 , por lo que ya no se producen los staccos ni la corrosión.-

80 Para alcanzar el objeto de la presente invención, se propone que el medio de calefacción es quemado, en primer lugar, por sí sólo siendo efectuado tan sólo después de ello la mezcla de los gases de combustión, pobres en oxígeno, con los vapores de los desacidificadores, con el fin de ser pasados hacia la zona de descomposición. Con ello, las mezclas de gas toman unas temperaturas de 85 1.000 hasta 1.200°C, antes de que los mismos entren por la zona de descomposición.-

Se da preferencia a una forma de realización en la que - la zona de descomposición es llenada con un catalizador, sobre todo con un catalizador de níquel.- 90

Se ha acreditado de una manera especial como catalizador al níquel metálico que como vehículo se ha precipitado sobre unos cuerpos como, por ejemplo, sobre los anillos ó bien bolas hechos - de magnesita ó bien de óxido de aluminio.-

95 Si para efectuar la combustión del medio de calefacción como por ejemplo, un gas de combustión, se emplea el aire, tiene un efecto favorable la elevada velocidad de escape de la boquilla de un quemador cualquiera. En este caso son de gran ventaja - velocidades de aire de 6 hasta 12 metros, por segundo, ante todo - de 8 metros por segundo.- 100

Asimismo se ha demostrado como muy conveniente para la - mezcla por turbulencia de los gases de combustión con los vapores de los desacidificadores que el quemador para el medio de calefacción y la introducción de los vapores de los desacidificadores se encuentren

105 dispuesto por la parte superior de la zona de descomposición y de un reactor de descomposición, respectivamente. En éste caso, la corriente de gas está siendo forzada, en contra de su empuje, en la dirección desde arriba hacia abajo, lo cual favorece una mezcla especialmente intensa.-

110 En la realización del procedimiento de acuerdo con la presente invención se ha demostrado que simultáneamente con un más elevado contenido de H_2S en los vapores de los desacidificadores en comparación con los vapores de la afinación, es decir, con los vapores de amoníaco con un más reducido contenido de H_2S , se incrementa la
115 tendencia para la formación de unas combinaciones orgánicas de azufre. Como ya es sabido, el H_2S procedente de los vapores de los desacidificadores entra en reacción con el CO y con el CO_2 , que procede de la descomposición del ácido cianhídrico comprendido en los vapores de los desacidificadores y que está comprendido en los gases
120 de la combustión, con la subsiguiente formación del COS y del CS_2 . El vapor de agua comprendido en ésta mezcla de reacción actúa, debido al desplazamiento del equilibrio, en sentido de una descomposición de éstas materias. Este vapor de agua, no obstante, está siempre comprendido en los vapores de los desacidificadores. Sin embargo, en el procedimiento de acuerdo con la presente invención se ha
125 demostrado que es muy conveniente añadir adicionalmente vapor de agua al gas de la combustión, que es empleado como medio de calefacción, ó añadirlo al aire de combustión ó bien a éstos dos, al gas de combustión y al aire de combustión. Como ya es sabido, el COS y
130 el CS_2 se pueden separar de los gases tan sólo por medio de unos procedimientos costosos. Además, por la adición de vapor se reduce la tendencia a la formación de negro de humo.-

A continuación se explica la presente invención por medio de un ejemplo de comparación.-

135 En una hora se mezclan 1.250 m³n de vapor de los desacidificadores con un contenido de NH₃ de 20% vol., con un 12% vol. del H₂S y con un contenido de HCN del 2% vol. con 375 m³n de gas de coquería (Hu = 4.300 kcal/m³n), y esta mezcla es quemada con 1.000 m³n de aire (cantidad de menos con respecto a la suma de las partes
140 proporcionales combustibles), alcanzando la mezcla de gas en este gaso 1.100°C. La mezcla de gas está siendo pasada por un catalizador de níquel (níquel metálico sobre bolas de magneita), para ser refrigerado a continuación en un refrigerador directo. En el gas de desdoblamiento existía todavía 0,1 gramo de NH₃ por m³n. Dentro del
145 agua de refrigeración de ciclo del refrigerador directo se ha averiguado la existencia de 85 mgra. de azufre elemental por litro, y el valor pH del agua de refrigeración había bajado a 6. El gas de desdoblamiento contenía, además, 6 gramos de combinaciones orgánicas de azufre (COS; CS₂) por cada m³n.-

150 Después de un tiempo de servicio de varios meses, la instalación había que ser parada, dado que la pérdida en la presión de la instalación había subido de una forma excesiva. Durante la limpieza de la instalación se encontraron dentro de la tubería de gas y por detrás del refrigerador directo unas deposiciones de tipo
155 pastoso que habían ocasionado la pérdida en la presión. Como añadidura se habían presentado, de una manera visible, unas extensas corrosiones. La sustancia en seco, que estaba comprendida en los depósitos o residuos, consistía en un 92 % de azufre elemental.-

160 De acuerdo con éstas experiencias, el modo de funcionamiento ha sido cambiado conforme a la presente invención, y en el aire de combustión se ajustó un contenido de vapor de agua del 50% vol., poseyendo en este caso la mezcla de aire vapor en la boquilla del quemador una velocidad de 8 metros por segundo, y los vapores de los desacidificadores, los cuales contenían el NH₃, el HCN y el H₂S, han

165 sido mezclados solamente después de ello con los gases de combustión
pobres en oxígeno. A continuación de ello, la mezcla era de una tem-
peratura de 1.200°C. La misma fué luego tratada tal como anteriormen-
te descrito. Tambien en este caso contenía el gas de desdoblamiento
todavía 0,1 gr. de NH_3 por m^3n . En el agua de refrigeración del ci-
170 clo no podía ser comprobado ningún azufre elemental, como tampoco -
bajo el valor pH del agua hasta por debajo de 7. El contenido del -
gas de desdoblamiento en combinaciones orgánicas de azufre era de -
2 mgrs. por cada m^3n .-

175 Para la realización de este procedimiento se había acredi-
tado de una manera especial un dispositivo de quemador especial que
puede ser puesto por encima del reactor de descomposición del NH_3 .-

Este dispositivo especial de quemador contribuya de una -
manera especial a la buena mezcla del gas de combustión y al aire -
de combustión, siendo efectuada a continuación la mezcla con los va-
180 pores de los desacidificadores.-

El dispositivo de quemador se explica a continuación por
medio de los planos adjuntos que indican en sus figuras 1 hasta 4 -
unos croquis esquematizados en los que:
- la figura 1 muestra la vista de sección longitudinal del quemador;
185 - la figura 2 indica una vista de sección del mismo, efectuada en la
figura 1 a la altura de la línea II - II;
- la figura 3 muestra los biselados de las boquillas de los tubos de
distribución de aire; mientras que
- la figura 4 indica la dirección de los biselados de los tubos de
190 distribución del aire indicados en la figura 3.-

A través del tubo 1, el aire de combustión pasa al inte-
rior de la cámara de aire 12, que es en sección transversal de forma
circular, y el mismo aire es distribuido por los tubos de distribu-
ción de aire 3 que en el fondo de scraping 2a de la cámara de aire

195 2 han sido colocados de una forma rígida y hermética. El aire pasa por los tubos 3 que se encuentran dispuestos dentro de la cámara de gas de combustión 4 que es asimismo de sección transversal circular hasta su boquilla biselada 8 las flechas 9 indican la dirección de este biselado y demuestran que por el radio anular exterior los biselados de los tubos están dirigidos hacia dentro. Los tubos de distribución de aire 3, dispuestos en los radios anulares situados más hacia dentro, tienen biselados dirigidos alternativamente en sentido de las manecillas del reloj y contrario al mismo. Por medio del tubo 5 se introduce el gas de coquería por el espacio existente entre los tubos de distribución de aire 3 y la cámara del gas de combustión 4, y este gas sale de los taladros circulares 10 que también pueden ser de una ejecución especial por el fondo 10a de la cámara de gas de combustión 4. El mismo se mezcla con aire que sale de las boquillas 8 ya quemado. La camisa 3a de la cámara del gas de combustión 4 sobresale del fondo 10a en aproximadamente 0,2 mtr. y se encuentra en parte rodeada por la camisa 7b que constituye en conjunto con la pared exterior 3a de la cámara de combustión 4 la cámara de la camisa 6 envuelta 7. Por medio de ésta y del tubo 6 son introducidos los vapores de los desacidificadores. Los mismos salen de la boca 7a y se encuentran primero en la periferia de la llama del gas de coquería. Antes de la entrada en el reactor de descomposición, situado a continuación tiene lugar ahora un intenso entre-mezclado del ya quemado gas de combustión, que comprende sólo poco O_2 , con los vapores de los desacidificadores, siendo efectuado el calentamiento de los vapores de los desacidificadores o de la mezcla, respectivamente, hasta $1.100^{\circ}C$. En este estado, los gases mezclados son pasados, a través del catalizador de níquel, en la zona de descomposición. La referencia 3b indica un anillo de brida de fijación.-

200

205

210

215

220

225

230

Ya se tiene conocimiento de un dispositivo quemador para los vapores con un contenido de NH_3 , el cual es realizado de una manera tal que los vapores del NH_3 son introducidos por la parte interior de una llama de gas de coquería, la cual ha sido realizada en forma de un cono vacío (Véase la patente alemana número - DT-AS 2.241,891). De acuerdo con la presente invención y en contraposición a ello, los vapores con un contenido en NH_3 son pasados hacia la periferia de un volúmen relleno de la llama.-

REIVINDICACIONES

235

240

245

250

1ª.- Procedimiento y dispositivo para la descomposición de los vapores de amoníaco con elevado contenido de sulfuro de hidrógeno; en particular de vapores de los desacidificadores del lavado cíclico del NH_3 y del H_2S de los gases en bruto de las coquerías, en los que está enriquecido el NH_3 lavado, siendo calentados, los vapores de los desacidificadores por la combustión de un medio de calefacción, sobre todo en un gas de combustión, en su contacto directo con los productos gaseiformes de la combustión, mientras que la mezcla caliente pasada por una zona libre de descomposición ó por una zona de descomposición llena de cuerpos de relleno resistentes al calor ó de un catalizador de cualquier forma requerida para la descomposición del NH_3 ; caracterizados porque el medio de calefacción es quemado, en primer lugar por sí sólo, siendo efectuada después de ello la mezcla entre los gases de combustión, pobres en oxígeno, con los vapores de los desacidificadores a fin de ser pasados hacia la zona de descomposición.-

2ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 1, caracterizados porque la mezcla de gas entra con una temperatura de 1.000 hasta 1.200°C en la zona de descomposición.-

3ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 1 ó bien 2), caracterizados porque la zona de descomposición está llena de un ga

255 catalizador para la descomposición del amoníaco, ante todo con un --
catalizador de níquel.-

48.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 3, caracteri-
zados porque como catalizador se emplea un níquel metálico precipi-
tado sobre cuerpos de magnesita ó de óxido de aluminio sobre ani-
260 llos ó bolas.-

52.- Procedimiento y dispositivo; según una de las reivindicaciones
1 hasta 4, caracterizados porque la corriente de aire, que sirve --
para la combustión del gas combustible, sale de la boquilla del --
quemador con una velocidad de 6 hasta 12 mtrs. por segundo.-

265 62.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 5, caracte-
rizados porque la corriente de aire sale de la boquilla del quema-
dor con una velocidad de 8 mtrs. por segundo.-

72.- Procedimiento y dispositivo; según una de las reivindicacio-
nes 1 hasta 6, caracterizados porque los gases de la combustión --
270 del medio de calefacción y los vapores de los desacidificadores, --
que se han de descomponer, pasan desde arriba hacia abajo por la --
zona de la descomposición.-

82.- Procedimiento y dispositivo; según una de las reivindicacio-
nes 1 hasta 7, caracterizados porque al gas de combustión, empleado
275 como medio de calefacción, ó a su aire de combustión ó bien a am-
bos se añadido vapor de agua.-

92.- Procedimiento y dispositivo; en que el dispositivo consiste --
en un quemador para la realización del procedimiento que puede ser
colocado sobre el reactor de descomposición de una instalación de
280 descomposición del NH_3 de coquería, junto con tubos de alimenta-
ción para un medio de calefacción gaseiforme, para el aire de com-
bustión y para los vapores de los desacidificadores, según reivin-
dicación 1ª hasta 9ª, caracterizados por una cámara de aire a la --
que sigue una cámara de gas de combustión, la que es atravesada --

285 por una pluralidad de tubos de distribución de aire que comunican
con la cámara de aire, mientras que la cámara de gas de combustión
posee un fondo que es atravesado por estos tubos de distribución -
de aire y que tiene unos taladros provistos para el paso del gas -
de combustión, sobresaliendo, la camisa de la cámara de gas de com-
290 bustión del fondo, y las boquillas de los tubos de distribución de
aire se encuentran dispuestas dentro de la camisa ó envuelta, mien-
tras que la pared posee una camisa ó envuelta con la que la misma
forma una cámara anular para la admisión de los vapores de los de-
sacidificadores, constituyendo ésta pared con ésta camisa ó envuel-
ta la boca para la cámara de la camisa.-

295 10ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 9ª caracte-
rizados porque el quemador lleva una cámara de aire y una cámara -
de gas de combustión de sección transversal circular junto con tu-
bos distribuidores de aire dispuestos sobre radios anulares, te-
300 niendo los boquillas unos biselados que en los tubos distribuidores
de aire dispuestos sobre el radio anular exterior van orientados -
hacia el interior, mientras que en los tubos distribuidores de ai-
re dispuestos sobre los radios anulares, situados más al interior,
estos biselados van orientados alternativamente en sentido de la -
manecilla del reloj y opuesto al mismo.-

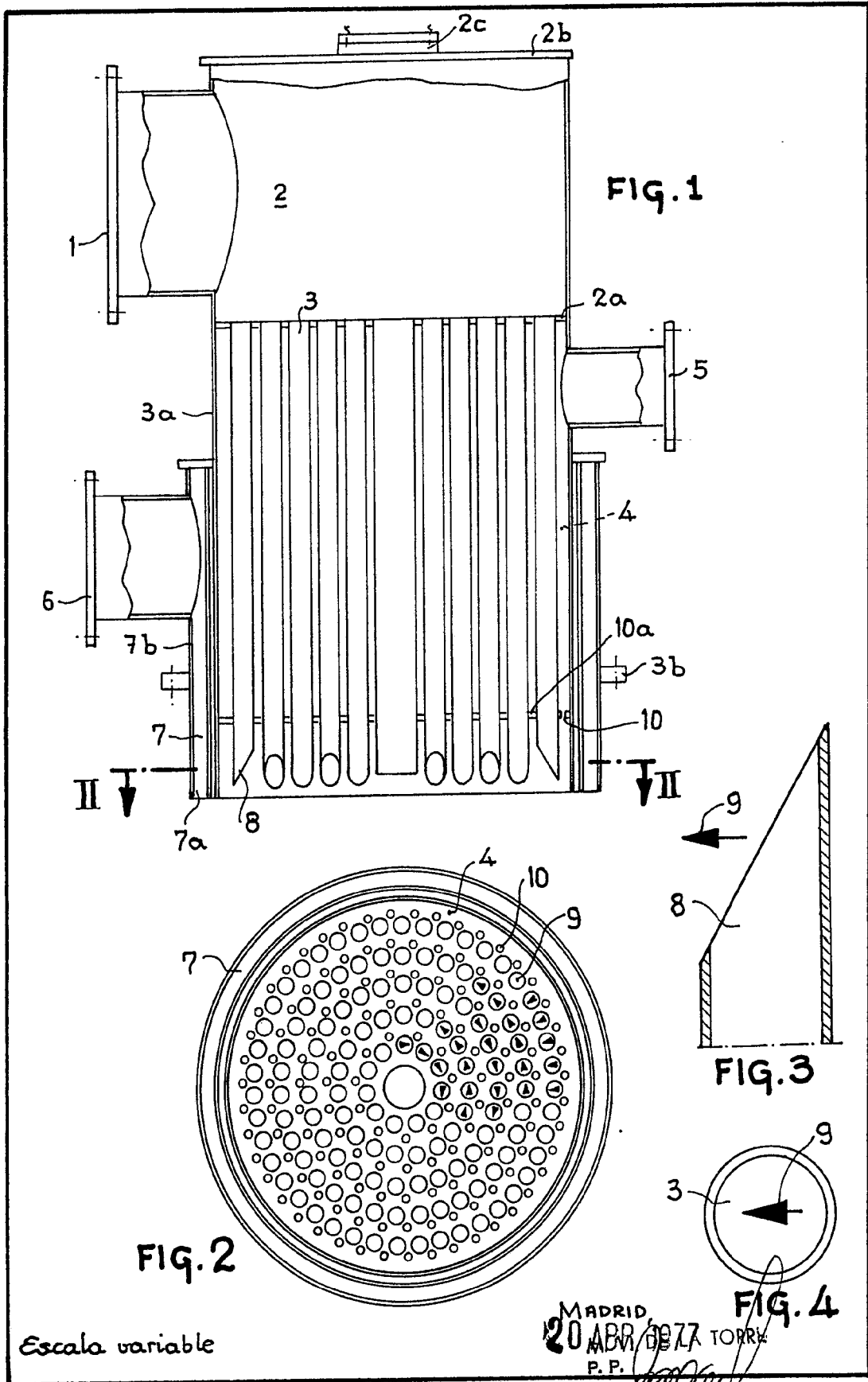
305 11ª.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA DESCOMPOSICION DE LOS -
VAPORES DE AMONIACO CON ELEVADO CONTENIDO DE SULFURO DE HIDROGENO".-

Consta la presente memoria descriptiva
de once hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara, a las
que se les acompaña un plano para su mejor comprensión.-

Madrid, 20 ABR. 1977

M. V. DE LA TORRE
P. P.


José Pérez Collado



Escala variable

MADRID
20 ABR 1977 TORRE
P.P.

Joaquín Pérez Collado